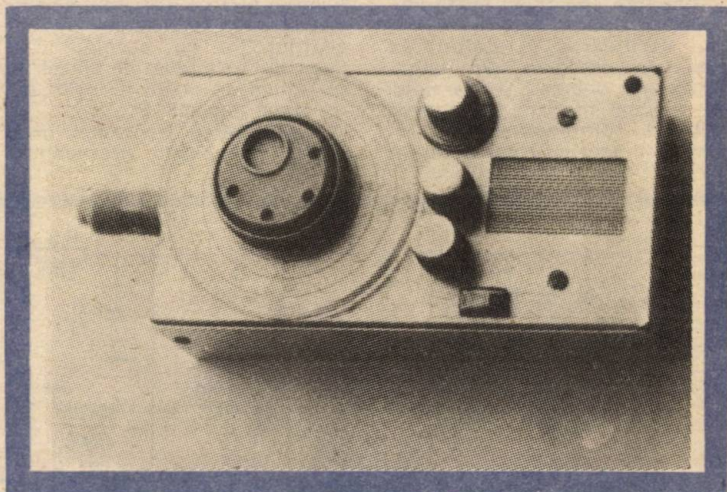


APARAT MULTIFUNCȚIONAL

Sing. DAN SLĂVILĂ, YO7BAY



Aparatul prezentat se utilizează pentru:

- verificarea și etalonarea circuitelor oscilante (dip-metru);
- controlul auditiv al modulației DSB, SSB, CW (receptor);
- măsurarea frecvenței oscilațiilor sinusoidale prin metoda mixării (frecvențmetru);
- reglarea amplificatoarelor de radiofrecvență, mixare, atenuatoare etc. (generator semnal).

Pentru realizarea acestor operații aparatul este dotat cu: 1. oscilator; 2. separator; 3. indicator de amplitudine; 4. mixer; 5. amplificator audiofrecvență.

1. **Oscilatorul** este echipat cu tranzistoarele T_1 și T_2 care pot genera un semnal sinusoidal cu frecvența între 20 kHz și 30 MHz. Acest domeniu este acoperit prin utilizarea a opt bobine. Pentru a putea fi schimbate bobinele L_{1-8} sînt introduse în mufe de audiofrecvență cu carcasa din masă plastică.

Datele bobinelor:

$L_1=20$ kHz — 60 kHz, 2 000 spire; $L_2=60$ kHz — 150 kHz, 1 000 spire; $L_3=150$ kHz — 0,5 MHz, 500 spire; $L_4=0,5$ MHz — 1,5 MHz, 250 spire CuEm $\varnothing 0,1$ mm, miez ferită $\varnothing 10$ mm, $l=124$ mm; $L_5=1,5$ MHz — 4 MHz, 80 spire CuEm $\varnothing 0,3$ mm, miez ferită $\varnothing 10$ mm, $l=125$ mm; $L_6=4$ MHz — 10 MHz, 30 spire CuEm $\varnothing 0,3$ mm, miez ferită $\varnothing 4$ mm $l=120$ mm; $L_7=10$ MHz—20 MHz, 20 spire CuEm $\varnothing 0,5$ mm, fără miez, $\varnothing$ spiră 8 mm; $L_8=20$ MHz—30 MHz, 10 spire CuEm $\varnothing 0,7$ mm, fără miez, $\varnothing$ spiră 10 mm.

2. **Separatorul** are în componența sa tranzistorul cu efect de câmp BF245 și tranzistorul T_3 montat ca repetor pe emitor. Soluția constructivă aleasă oferă o bună separare a oscilatorului fața de sarcina conectată la borna G.

3. **Indicatorul de amplitudine** are rolul de a indica amplitudinea semnalului sinusoidal ce se obține la borna G. Pentru această funcție modulul este prevăzut cu aparatul indicator μA montat în emitorul tranzistorului T_4 . Microampermetrul μA are sensibilitatea $100 \div 200 \mu A$ (se pot folosi indicatoare nivel de la casetofoane). Poziția zero a acului indicator de la microampermetru se reglează cu ajutorul rezistorului semireglabil P_2 .

4. **Mixerul** este constituit din

diodele D_1 și transformatoarele Tr. Transformatoarele Tr se realizează pe tor de ferită $\varnothing 8-10$ mm bobinînd 40 spire cu conductor trifilar CuEm $\varnothing 0,1$ mm. Cu ajutorul mixerului se obține la cursorul rezistorului reglabil P_3 un semnal de audiofrecvență în domeniul 0—5 kHz. Acest semnal reprezintă diferența dintre frecvența injectată la bornă și frecvența dată la modulul oscilator.

5. **Amplificatorul de audiofrecvență** are în componența sa tranzistoarele T_5 , T_6 , T_7 , T_8 și este de tipul cu simetrie complementară. Nivelul volumului de audiofrecvență se reglează prin manevrarea potențiometrului P_3 .

Punere în funcțiune — reglare

Pentru punerea în funcțiune și reglare sînt necesare următoarele aparate: osciloscop, AVO-metru, frecvențmetru și un generator de semnal.

Reglarea și punerea în funcțiune a modulelor: oscilator, separator, indicator amplitudine.

Se conectează la borna G intrarea osciloscopului și a frecvențmetrului. Dacă aceste mo-

dule funcționează corect, la borna G trebuie să se obțină un semnal sinusoidal cu amplitudinea maximă de cca 300 mV și un domeniu de frecvență specific bobinei conectate ($L_1 \div L_8$). Avînd în vedere faptul că amplitudinea de 300 mV și forma sinusoidală a semnalului nu se păstrează pentru toate bobinele $L_1 \div L_8$, s-a prevăzut potențiometrul de reglaj P_1 și s-a marcat un punct de reper pe cadranul indicatorului μA la valoarea de cca 300 mV citită pe osciloscop.

Butonul condensatorului CV este prevăzut cu o scară gradată pe care se marchează domeniile de frecvență pentru bobinele $L_1 \div L_8$. Marcarea scării gradate se face după indicațiile frecvențmetrului conectat la borna G, avînd grijă ca butonul condensatorului pentru acord fin CV, să se afle la reperul zero (plăcile închise pe jumătate; $1/2$ CV).

Reglarea amplificatorului de audiofrecvență

Se conectează un miliampermetru în colectorul tranzistorului T_7 . La un regim corect de funcționare miliampermetrul trebuie

să indice 8—10 mA. Dacă miliampermetrul nu indică această valoare, se va ajusta valoarea rezistorului R_{11} . A doua verificare constă în măsurarea cu un voltmetru a tensiunii între colectorul și emitorul tranzistorului T_1 . Valoarea tensiunii la o funcționare corectă a amplificatorului este 1,5 V. Dacă voltmetrul nu indică această valoare, se ajustează rezistorul R_{12} .

Utilizarea aparatului multifuncțional

— Verificarea și etalonarea circuitelor oscilante (dip-metru). Se apropie bobina L a aparatului de circuitul oscilant. Se rotește butonul condensatorului CV_1 până când acul instrumentului μA

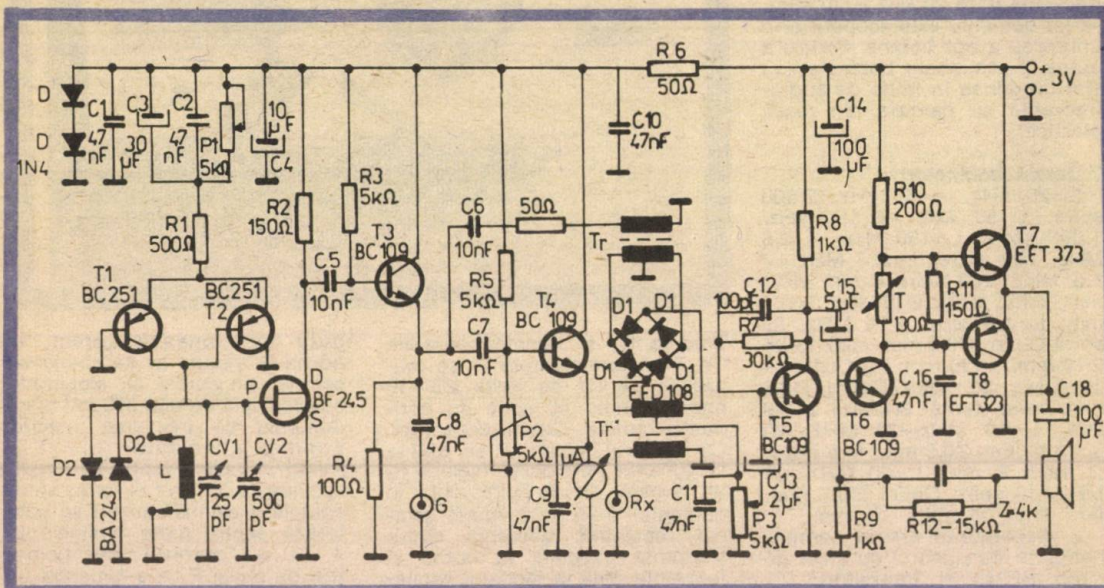
indică o micșorare bruscă a amplitudinii. În această poziție se citește pe scara gradată frecvența de rezonanță a circuitului oscilant.

— Controlul auditiv al modulației DSB—SSB—CW (receptor). Semnalul de studiat se introduce la borna R_1 . Se cuplează la aparat bobina L , cu domeniul de frecvență care să cuprindă și frecvența semnalului de studiat. Acordul brut pe frecvența de studiat se face cu butonul CV_1 , iar acordul fin cu butonul CV_2 . Semnalul este redat de difuzor la un volum ce poate fi reglat din rezistorul reglabil P_1 .

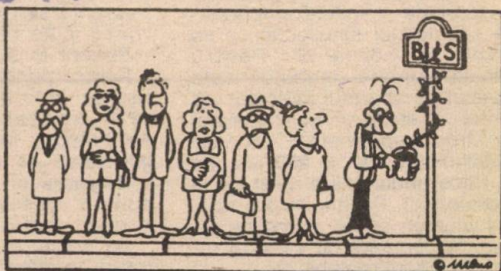
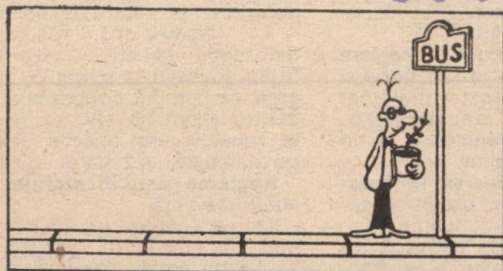
— Măsurarea frecvenței oscilațiilor sinusoidale (frecvențme-

tru). Se introduce semnalul de măsurat la borna R_1 . Se rotește butonul CV_1 până când în difuzor se aude un semnal cu frecvența cât mai joasă (zero bătăi). În această poziție se citește pe scara gradată a butonului CV_1 frecvența semnalului. Citirea valorii frecvenței se face cu butonul CV_1 la reperul zero.

— Reglarea amplificatoarelor de radiofrecvență, mixere, atenuatoare etc. (generator semnal). De la borna G se culege prin cablul coaxial semnal sinusoidal în domeniul 20 kHz — 30 MHz. Amplitudinea semnalului se poate micșora sub valoarea de 300 mV din rezistorul reglabil P_1 .



UMOR



ETALONAREA MANIPULATORILOR AUTOMATE

Ing. LIVIU ARCADIU BELLU, YO4 — 19036/VN

La toate manipuloarele se impune gradarea potențio-
metrelor de reglare a vitezei de
transmitere. Deoarece etalona-
rea se face prin metode conce-
pute de amatori în funcție de
posibilitățile fiecăruia (de multe
ori se renunță la etalonare sau
se gradează liniar pentru a
exista niște puncte de orien-
tare), propun o metodă simplă
de gradare, la îndemina oricui și
cu precizie bună.

Etalonarea se face după siste-
mul de etalonare PARIS, ce
constă în emiterea de grupe for-
mate din cele cinci litere ale cu-
vintului PARIS. Transcrisă în
morse o grupă arată astfel:

P A R I S
- . - . - . - . - .

O grupă cuprinde 10 puncte, 4
linii, 9 spații între puncte și linii
sau punct punct, 4 spații între li-
tere și vom mai considera și un
spațiu între grupe. Considerând
ca unitate de măsură lungimea
unui punct a cărei perioadă o
vom nota T_p și frecvență F_p ,
conform normelor internațio-
nale de telegrafie, vom avea:

- lungimea unui punct T_p
- lungimea unei linii $3T_p$
- spațiul dintre semne T_p
- spațiul dintre litere $3T_p$
- spațiul dintre grupe $5T_p$

Având în vedere cele arătate
mai sus, lungimea unei grupe a

cărei perioadă o vom nota cu T_g
va fi:

$$T_g = 10T_p + 4,3T_p + 9T_p + 4,3T_p + 5T_p = 48T_p \quad (1)$$

Transcrierea grafică a unei
grupe este reprezentată în
figura 1.

În continuare vom transpune
frecvența de grupe, respectiv de
semne (o grupă are 5 semne), în
frecvența de linii, respectiv de
puncte. Astfel, măsurind frec-
vența de linii sau puncte, vom
putea grada potențiometrul di-
rect în frecvență de semne. Se
vor face următoarele notații:

- F_g — Frecvența de grupe
- F_s — Frecvența de semne
- F_l — Frecvența de linii urmate

de spații
 F_p' — Frecvența de puncte ur-
mate de spații

Între ele există următoarele
relații:

$$F_p' = \frac{F_p}{2} = 24 F_g \quad (2)$$

$$F_s = 5 F_g \quad (3)$$

$$F_p' = 2 F_s \quad (4)$$

Relația 2 se obține din relația
1, ținând cont că:

$$F_p' = \frac{1}{2T_p} \quad (5)$$

$$F_g = \frac{1}{T_g} \quad (6)$$

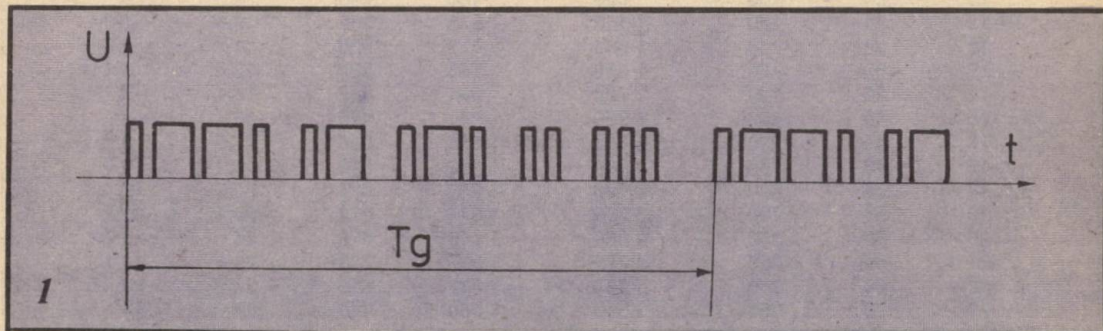
Relația 3 se obține știind că o
grupă are cinci semne și relația
4 se poate observa ușor din dia-
gramele a și b ale figurii 2.

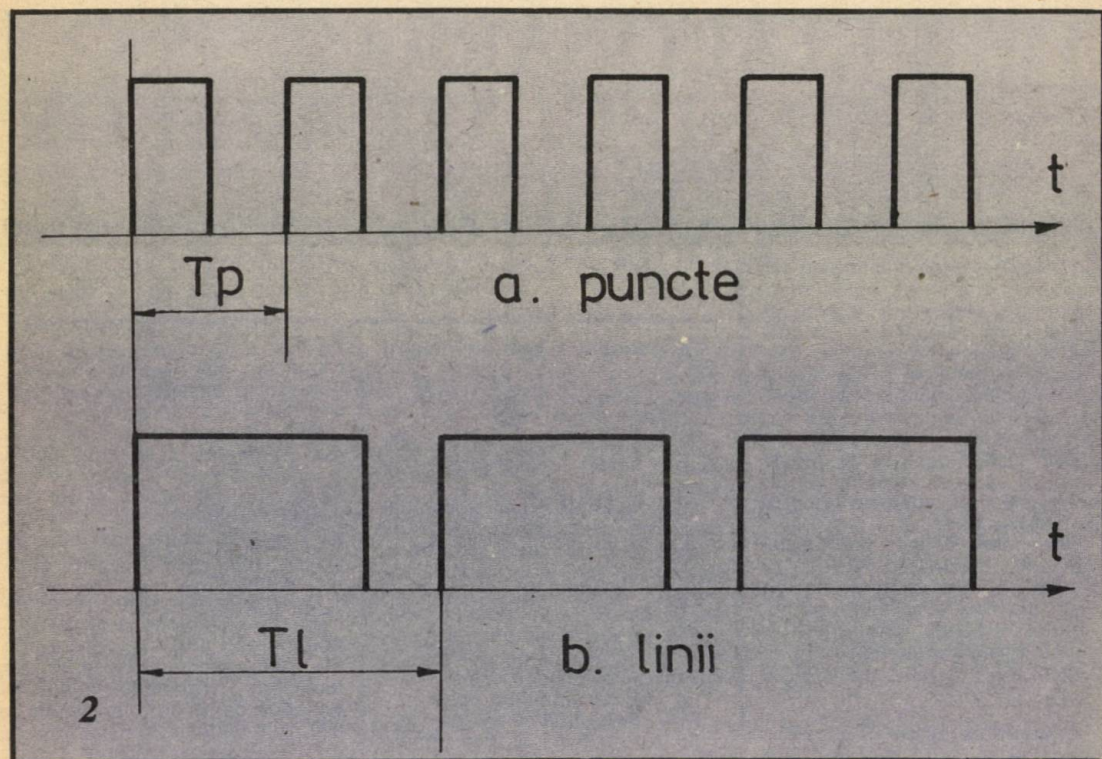
Din cele prezentate mai sus
s-a completat tabelul din figura
3, stabilindu-se frecvența de linii
și puncte pe minut și pe se-
cundă, în funcție de frecvența
de semne și grupe, frecvența de
semne fiind aleasă între 10 și
350 semne/min.

Cu datele din tabel se poate
trece la etalonarea propriu-zisă.
Etalonarea pînă la viteza de
80—100 semne/min. se poate
face prin numărarea liniilor în
perioada de 1 min. Din relațiile 2,
3 și 4, se deduce că:

$$F_s = \frac{5 \cdot 2 F_l}{24} = \frac{5 F_l}{12} \quad (7)$$

Relația 7 ne permite determi-
narea frecvenței de semne în
funcție de frecvența de linii.
Pentru viteze mai mari se poate
utiliza un frecvențmetru pentru
frecvențe mici, domeniul necesar
de măsură fiind între 0,4 Hz
și 14 Hz pentru linii și 0,8 Hz și
28 Hz pentru puncte. Se mai pot
utiliza surse de semnal sinusoi-
dal în limitele de frecvență indi-
cate mai sus, etalonarea făcân-
du-se prin comparare audio.





3	Nr. crt.	Fg grupe min.	Fs semne min.	Fp semipuncte min.	Fp' puncte min.	F1 linii min.	Fp' puncte s	F1 linii s
	1	2	10	96	48	24	0,8	0,4
	2	4	20	192	96	48	1,6	0,8
	3	6	30	288	144	72	2,4	1,2
	4	8	40	384	192	96	3,2	1,6
	5	10	50	480	240	120	4	2
	6	12	60	576	288	144	4,8	2,4
	7	14	70	672	336	168	5,6	2,8
	8	16	80	768	384	192	6,4	3,2
	9	18	90	864	432	216	7,2	3,6
	10	20	100	960	480	240	8	4
	11	24	120	1 152	576	288	9,6	4,8
	12	28	140	1 344	672	336	11,2	5,6
	13	32	160	1 536	768	384	12,8	6,4
	14	36	180	1 728	864	432	14,4	7,2
	15	40	200	1 920	960	480	16	8
	16	44	220	2 112	1 056	528	17,6	8,8
	17	48	240	2 304	1 152	576	19,2	9,6
	18	52	260	2 496	1 248	624	20,8	10,4
	19	56	280	2 688	1 344	672	22,4	11,2
	20	60	300	2 880	1 440	720	24	12
	21	64	320	3 072	1 536	768	25,6	12,8
	22	68	340	3 264	1 632	816	27,2	13,6
	23	70	350	3 360	1 680	840	28	14

Un instrument foarte util radioamatorilor este puntea de măsurat elemente pasive. Cu acest instrument se pot identifica cu ușurință piesele nemarcate, se pot măsura cu mare exactitate sau se pot împerechea în funcție de necesitățile cerute de unele montaje.

Instrumentul se compune din trei etaje: generatorul de semnal; puntea de măsură; indicatoare de nul.

Generatorul de semnal este un multivibrator compus din tranzistoarele T1 și T2 cu două frecvențe de lucru comutabile din K1.

1 000 Hz pentru măsurat rezistoare și condensatoare;

15 500 Hz pentru măsurat bobine (inductanțe).

După generator urmează tranzistorul pilot T3 de la care, din emitor și colector, se introduc în brațele punții (potențiometrul de 1 k Ω) două semnale dreptunghiulare egale și defazate la 180°. Nivelul acestor semnale se comandă după nevoie, cu potențiometrul de 10 k Ω , mărind sau micșorând sensibilitatea punții. De remarcat față de alte montaje că cele două semnale defazate permit o poziționare foarte exactă a punctului de nul la echilibrarea punții.

Puntea este formată dintr-un potențiometrul bobinat liniar cu o

PUNTE DE MĂSURĂ

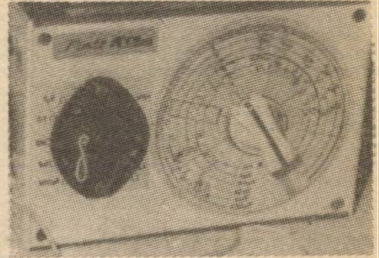
ALEXANDRU NICA

cursă cât mai mare, comutatoare (pot fi și socluri de lămpi K2 ÷ K5) și elementele pasive cu toleranțe minime (etalon).

Etalonarea se face simplu pe un cadran în jurul axului potențiometrului de 1 k Ω pe domeniul de măsură al rezistențelor — folosind rezistențe cu peliculă metalică (toleranță mică). O dată etalonat pentru gamele de rezistență 0,01—0,1—1—10 și 100 se poate folosi cu aceleași subdiviziuni și pentru condensatoare și bobine.

Alimentarea montajului se poate face cu un alimentator de 9 V cu repartizarea separată pe etaje prin filtre suplimentare de tip RC, pentru eliminarea tentației de pătrundere a semnalului în celelalte etaje prin rețeaua de alimentare.

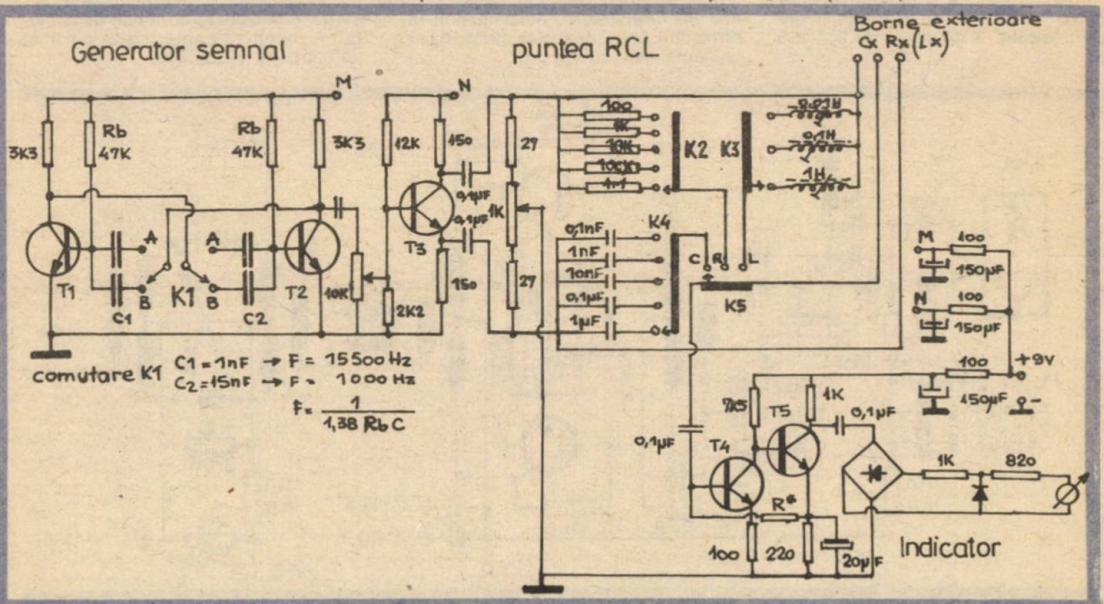
Indicatorul de nul este format dintr-un amplificator cu impedanță mare de intrare cu T4 și



T5 și un microampermetru de orice tip (ex. Maiak). Sensibilitatea amplificatorului se reglează din rezistența notată cu asterisc în jurul valorii de 150 k Ω .

Semnalul mai poate fi urmărit printr-o cască de 1 000 Ω pusă în locul rezistenței de 1 k Ω din colectorul lui T5.

Toate tranzistoarele sînt de același tip npn, fără indicații speciale (BC170).



CUM ATENUĂM SAU ELIMINĂM INTERMODULAȚIA?

Unul dintre cele mai supărătoare fenomene care apar la un receptor de trafic este intermodulația. Efectul este cu atât mai pregnant în cazul utilizării filtrelor de bandă largă la intrare, deoarece la etajul amplificator de radiofrecvență și al mixerului sosesc semnale cu amplitudini diferite. Într-o bandă de radioamatori sînt semnale DX cu nivelul sub $1 \mu\text{V}$ și semnale locale care pot depăși 10 mV . Acestea din urmă se combină între ele, rezultînd produse care se suprapun peste semnalele utile. Astfel un post slab poate să dispară temporar, iar unul puternic se recepționează în mai multe locuri pe scală sau, și mai grav, acoperă o zonă întinsă unde nu se mai poate recepționa nimic. De aici și deseale derute ale radioamatorilor, care dau vina pe vecini, acuzîndu-i că emit în mai multe locuri datorită armonicilor. Or, acest lucru este uneori imposibil, căci armonicile sînt cu mult în afara benzii de lucru și deci ne putem înșela.

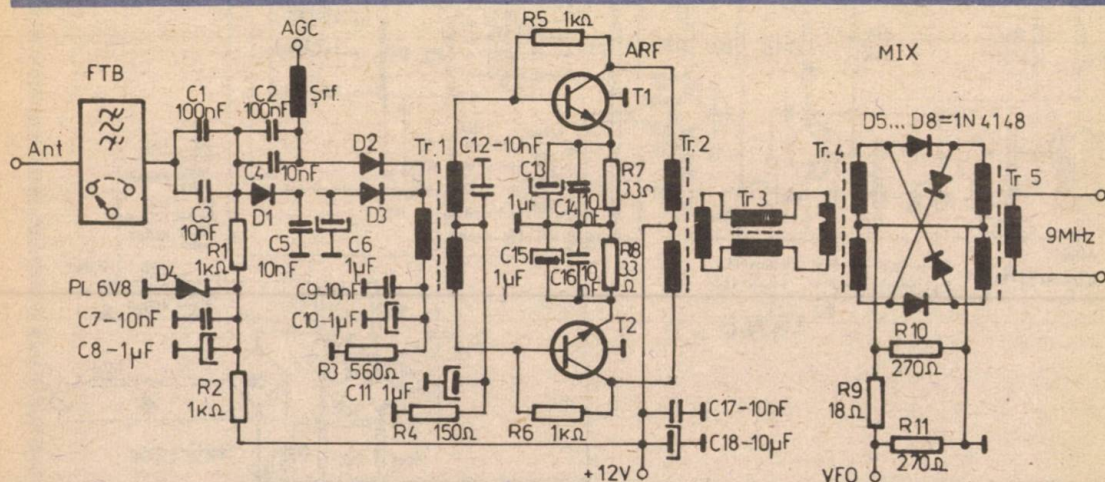
Pentru a putea atenua suficient acest fenomen, etajele de intrare trebuie să lucreze liniar, atât la semnale mici (sub $1 \mu\text{V}$), cit și la semnale mari (milivolți sau zeci de milivolți). Deci este necesară o dinamică de 80—100 dB.

Ing. A. NICOLAE, YO3DKM

În general, pentru a nu încălca primul mixer, se folosește metoda clasică de RAA pe amplificatorul de radiofrecvență. Acesta poate fi de două feluri. În primul caz se comandă amplificarea de RF în funcție de nivelul semnalului util, iar în al doilea în funcție de nivelul general al semnalelor din toată banda. În ambele cazuri reglajul se efectuează, în general, prin blocarea parțială a unui tranzistor. Acest lucru vine în contradicție cu cerințele funcționării în regim de semnal mare. Atenuarea intermodulației se produce numai în etajul de mixare, dar se accentuează în amplificatorul de radiofrecvență, efectul global putînd duce la fenomene și mai neplăcute decît dacă ar lipsi controlul RAA.

Astfel s-au stabilit următoarele:
— amplificatorul de RF are un regim static stabil, indiferent de mărimea semnalului, și lucrează liniar atît la semnal mic, cit și la semnal mare;
— reglajul automat al amplificării (RAA) se transformă în reglaj automat de nivel (RAN), efectuat prin intermediul unui atenuator comandat în tensiune sau curent.

Pe această linie se înscrie și exemplul prezentat în continuare. După cum se observă, în figura alăturată sînt prezentate etajele de intrare ale unui receptor. Filturul trece-bandă (FTB) poate avea o caracteristică astfel încît să acopere parțial sau total o bandă de radioamatori. Deci nu sînt necesare condensatoare variabile. La ieșirea acestuia este cuplat un atenuator comandat în curent și realizat cu diode PIN. Abia după atenuator urmează etajul amplificator de radiofrecvență. Acesta are o configurație surprinzătoare la prima vedere, dar perfect justificată. Acesta are rolul de adaptare a impedanțelor și de compensare a pierderilor introduse de filtru, atenuator și mixer. Pentru a avea dinamica corespunzătoare lucrului cu semnale diferite, s-a adoptat un etaj în contratimp lucrînd în clasă AB. O liniaritate excelentă se obține și prin introducerea unei reacții negative puternice. Etajul amplifică semnale cu frecvența cuprinsă în domeniul $0,1 : 30 \text{ MHz}$. Adaptarea cu etajul următor se realizează printr-un transformator de simetrizare Tr. 3. Pentru a avea o protecție bună la intermodulație, mixerul se realizează cu diode de comutație avînd caracteristici cit mai aproape de identitate.



28/ 144 MHz

TRANSVERTER

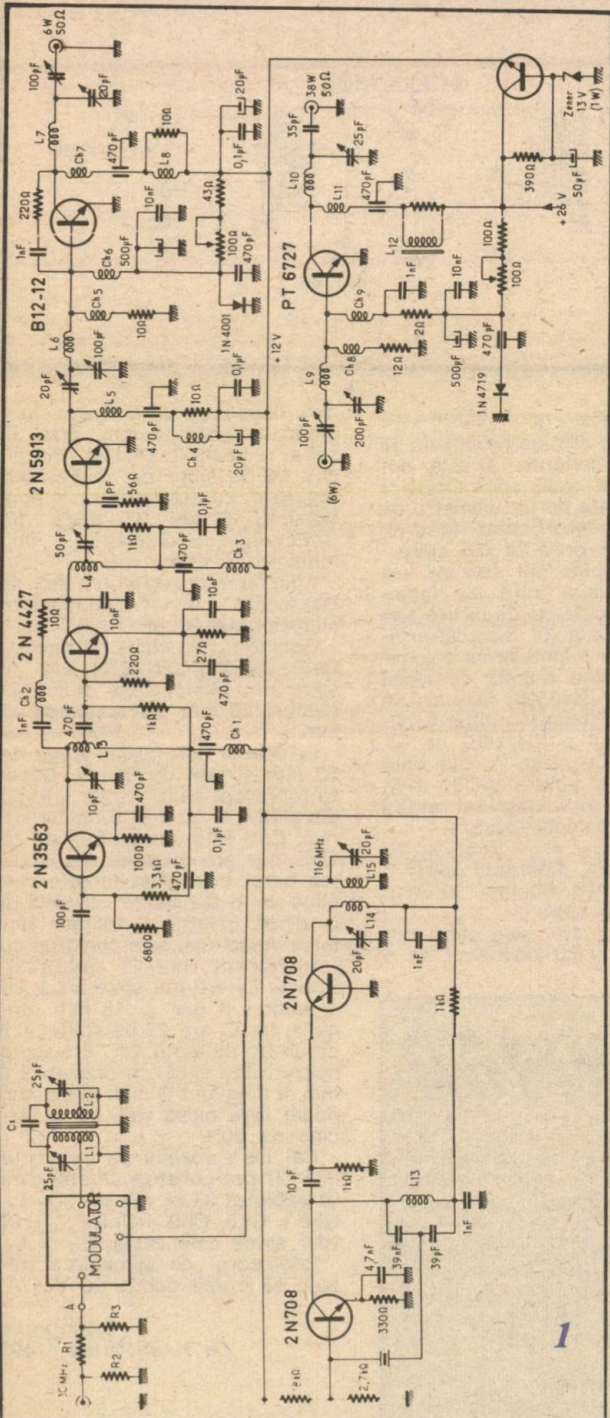
YO3CO

În actualul trafic de radioamatori este mult folosit sistemul tehnic ca plecând de la un transceiver mono-bandă să putem lucra în benzi superioare utilizând un transverter.

Cel mai des este aplicată soluția acoperirii benzilor de 2 m sau 70 cm având ca bază de obținere a semnalelor SSB (în special) a unui transceiver în banda de 10 m, transferarea semnalului făcându-se numai datorită unui oscilator de mare stabilitate.

Schema transverterului prezentată alături utilizează ca bandă de bază 28 MHz, care asigură o bună rejecție a semnalului imagine și acoperă destul de bine ecartul 144–146 MHz.

O dificultate este aceea că din transceiver nu trebuie extrași decât câțiva miliwați pentru intrarea în transverter. Dacă nu avem posibilitatea să obținem această tensiune fără a scoate etajul final din funcțiune, atunci trebuie să aplicăm etajului final o sarcină pur rezistivă, după care să culegem semnalul dorit. În schemă, la un asemenea caz $R_2=50\Omega$ reprezintă sarcina transceiverului, iar R_3 trebuie să reprezinte impedanța de intrare a mixerului, care este tot de 50Ω . Cum pentru în-



trarea în mixer este nevoie de o putere de 0,5–1 mW, aceasta înseamnă că în punctul A tensiunea RF este de 0,15–0,25 V. Urmează deci ca funcție de puterea etajului final să determinăm valoarea rezistorului R_1 . Să presupunem că puterea etajului final este de 5 W, deci la bornele rezistorului R_2 va apărea o tensiune de 12 V; făcând calculele pentru condițiile arătate, rezultă că $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$.

Interesant că pentru aceleași necesități, dacă puterea emițătorului este de 100 W, rezistorul R_1 trebuie să fie de 15–20 $\text{k}\Omega$.

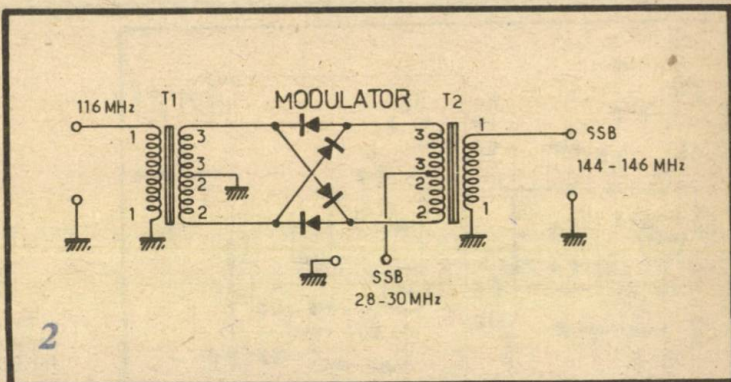
Din punctul A semnalul intră în mixerul cu dioda la care sosește și semnal de la oscilatorul local, 116 MHz. Acest semnal se obține de la un cuarț de 38,666 MHz sau 58 MHz.

La ieșirea oscilatorului circuitele L_{14} și L_{15} se acordă exact pe 116 MHz. Puterea debitată de oscilatorul local nu trebuie să depășească 1 mW. Mixerul echilibrat este de tip simetric și conține patru diode (de preferință Schottky).

Utilizând diode Schottky și bobine pe toruri de ferită, se obține un mixer cu performanțe ridicate. Transformatoarele T_1 și T_2 sînt identice și folosesc toruri ce lucrează la frecvențe înalte. Se vor bobina simultan trei fire de CuEm 0,3 în 12 spire.

În final se va repera cu ohmmetrul fiecare înfășurare, două din ele inseriindu-le și formind secundarul, iar a treia, care rămîne liberă, constituie primarul.

Cuplajul foarte strîns între înfășurări asigură obținerea unei



benzi de trecere largă. Filturul L_1, L_2 are rol de a elimina produsele de modulație nedorite. Aceste bobine au câte patru spire CuEm 1 mm, bobinate pe un diametru de 6 mm, lungimea bobinei fiind de 12 mm, iar priză la 0,5 spire.

Între bobine se fixează un ecran, cuplajul între ele făcîndu-se capacitiv cu două fire torsadate. Ansamblul modulator-filtru produce o atenuare a semnalului de ordinul a 8 dB; de aceea primul etaj (2N3536) lucrează în clasa A și debitează numai 4 mW pentru etajul cu 2N4427 ce lucrează tot în clasa A, dar care eliberează o putere de 50 mW; acest etaj este stabilizat grație circuitului colector-bază.

Bobina L_3 are cinci spire CuEm 1 mm, diametrul spirei 6 mm, lungimea bobinei 10 mm, priză la 0,5 spire.

Bobina L_4 are șase spire din sîrmă de Cu cu diametrul de 1

mm, diametrul spirei 6 mm, lungimea bobinei 12 mm, priză la spira 1. Șocurile Ch1 și Ch3 au câte 25 de spire din CuEm 0,5, bobinate, cu diametrul de 4 mm. Șocul Ch2 are 9,5 spire din CuEm 0,5, cu diametrul 6 mm, lungimea 9 mm.

Adaptarea cu etajul următor se efectuează cu un condensator ajustabil de 50 pF.

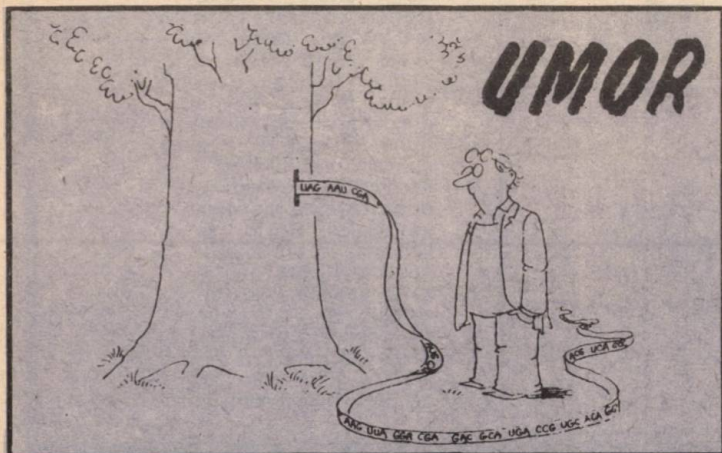
Bobina L_5 din etajul cu tranzistorul 2N5913 (2N3866) are 10 spire din sîrmă $\varnothing 0,5$, diametrul bobinei 10 mm, iar lungimea 12 mm.

L_6 este o linie plată, lungă de 32 mm și lăță de 5 mm. Șocul Ch5 are opt spire CuEm 0,5, cu diametrul 9 mm și lungimea 8 mm. Ch6 este construit la fel cu Ch5, dar are 10 spire. Polarizarea bazei tranzistorului este stabilită cu o rezistență variabilă și o diodă pentru stabilitate termică. Acest etaj este construit cu tranzistorul B12-12 (2N3375). Bobina L_7 are trei spire $\varnothing 1,2$, cu diametrul 6 mm și 16 mm lungime, iar L_8 are 25 de spire $\varnothing 0,2$ pe un tor de ferită. Ch7 are șapte spire CuEm 0,5, cu diametrul 6 mm și lungimea 8 mm. Acest etaj poate livra cîțiva wați pe o sarcină de 50 Ω .

Cei care posedă un tranzistor PT6727 pot construi un etaj care să debiteze 38 W, la care $L_9 = L_6$, Ch8 = Ch5; Ch9 = Ch6; $L_{11} = L_5$ (dar sîrma este $\varnothing 0,8$), $L_{10} = L_7$.

Redresorul de alimentare trebuie să poată debita 26 V/5 A.

Bibliografie
Le Haut-Parleur 1495



Pentru cei ce utilizează la recepția în UUS receptoare ce au la intrare componente cu zgomot propriu mai mare de 4 dB, recomand realizarea preamplificatorului din figură.

Montajul cuprinde un singur tranzistor FET de fabricație I.P.R.S.-Băneasa, cu canal N, în montaj cu grila la masă, de tip

sint îndepărtate și scade cu apropierea spirelor și scăderea capacității. În timpul acestor reglaje „la rece” se va cupla antena la „intrare” și cablul de legătură cu receptorul pornit la „ieșire”. Se ajustează întâi L_1C_2 , după care L_2C_5 , apoi se reverifică din nou L_1C_2 . La sfârșitul acestor reglaje este bine ca se-

capăt). Zgomotul propriu al montajului este minim la un curent prin tranzistor de 2÷6 mA, ce se reglează din potențiometrul P de 1 k Ω . La o execuție îngrijită montajul îmbunătățește substanțial raportul semnal/zgomot la recepție și asigură o amplificare de cca 12÷18 dB. Raportul semnal/zgomot optim se

PREAMPLIFICATOR PENTRU UUS

Dr. ing. I. LINGVAY, YO5AVN,
maestru al sportului

BF256. Amplificatorul conține atât la intrare, cât și la ieșire circuite acordate pe frecvența de lucru, respectiv L_1C_2 și L_2C_5 , care sînt separate între ele prin ecranare cu o bucată de tablă de cupru sau alamă de 0,2÷0,5 mm. Montajul se realizează în „aer” într-o cutie de tablă compartimentată (ecranul). Cutia poate fi confecționată din tablă recuperată de la o cutie de conserve. Tranzistorul va fi fixat de peretele despărțitor (ecran) prin lipirea grilei de aceasta. Prin ecran se practică o gaură de $\varnothing 3$ mm pentru a trece piciorul „drenă” al tranzistorului FET.

Pe cutie se mai practică două găuri pentru condensatoarele de trecere C_3 și C_6 , care sînt de 1 nF, și două găuri pentru intrarea și ieșirea cablu sau mufă de 75 Ω . Pe capacul cutiei se practică două găuri de $\varnothing 4$ mm pentru a avea acces la cele două condensatoare semireglabile cu o șurubelniță din material dielectric. Bobinele L_1 și L_2 se realizează din sîrmă de cupru de $\varnothing 1 \div 1,5$ mm, preferabil argintată. Pentru 144 MHz L_1 are cinci spire pe $\varnothing 8$ mm și o lungime de 12 mm. Priza este la spira a doua față de masă (condensatorul de trecere). L_2 are patru spire pe $\varnothing 8$ și o lungime de 10 mm.

Înainte de cuplarea bateriei, circuitele acordate se vor ajusta pentru frecvența dorită cu un grip-metru. Frecvența de rezonanță se obține prin reglarea condensatoarelor semireglabile C_2 și C_4 , respectiv apropierea-îndepărtarea spirelor bobinelor L_1 și L_2 . De reținut că frecvența de rezonanță crește cînd condensatorul este la minimum și spirele

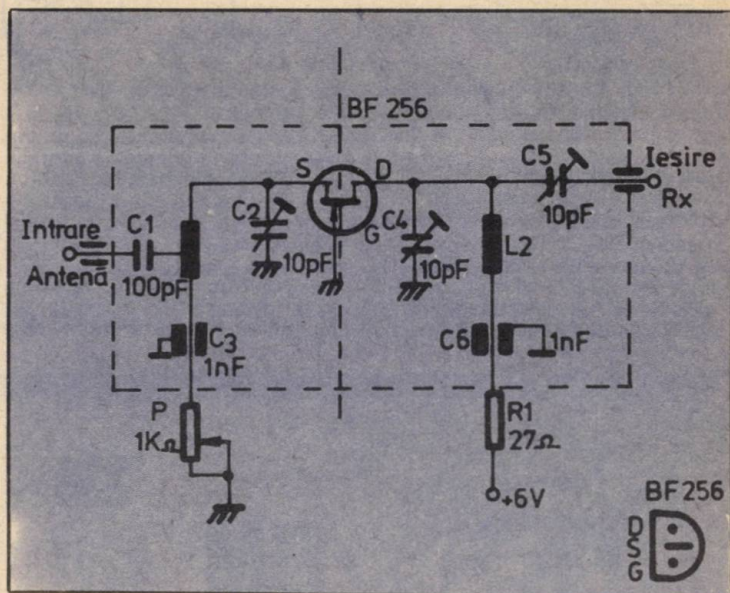
mireglabilele C_2 și C_4 sînt închise 1/2 din capacitățile lor. La fel și C_5 — cuplajul cu receptorul.

Reglajul la „cald” cu bateriile cuplate se realizează cu capacul pus și ajustarea fină a lui C_2 și C_4 se face cu o șurubelniță din material izolant (de exemplu o bucată de sticlătextilită pilită la un

realizează prin ajustarea lui C_5 .

Montajul poate fi realizat și pentru recepție semnale TV la mare distanță. În acest caz L_1C_2 și L_2C_4 se vor modifica corespunzător canalului urmărit la recepție (frecvența purtătoare de imagine).

Rezistențele R_1 și P vor fi montate în afara cutiei ecranate.



MANIPULATOR SEMIAUTOMAT

OVIDIU CUCU, YO8DGW

Montajul descris conține următoarele blocuri componente: un generator de tact (porțile 1...3), un numărător sincron format din două circuite basculante bistabile de tip JK (CDB473), un circuit basculant bistabil de tip RS (porțile 4 și 5), generatorul de ton (porțile 7...9), circuitul de menținere a tactului (poarta 10 — 1/2 CDB420) și circuitul de comandă a releului (T1).

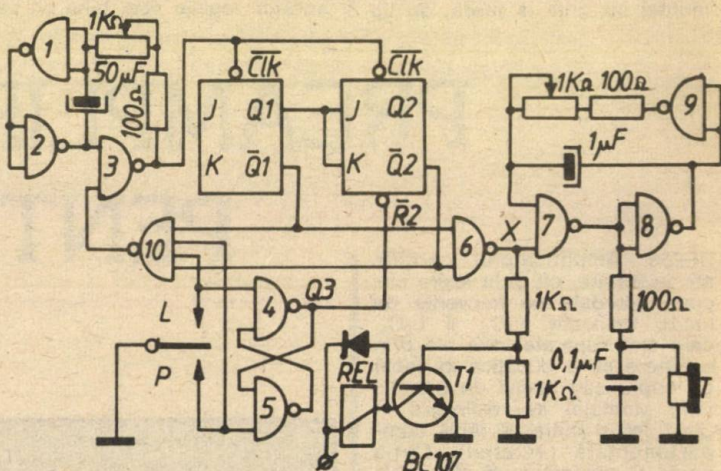
Semnalele telegrafice sînt generate după funcția $X = Q_1 \cdot Q_2 = Q_1 + Q_2$ la ieșire porții 6 (1/2 CDB420).

FUNCTIONARE

1) Cheia de manipulare în poziția P. leșirea Q_3 a bistabilului RS este „0”, iar bistabilul al doilea este resetat. Deci $Q_2 = 0$, rezultând $x = Q_1$ (puncte).

2) Cheia de manipulare în poziția L. În această situație $Q_3 = 1$ și deci și $\bar{R}_2 = 1$, bistabilul al doilea nu mai este resetat, obținându-se $x = Q_1 + Q_2$ (linii).

Bistabilul RS este necesar deoarece, dacă am lega pur și sim-



plu contactul P la $\bar{R}_2$, s-ar intimpla următorul fenomen: la desfacerea contactului P, R_2 ar deveni „1”, la terminarea punctului al doilea basculează, iar la stabilirea contactului L s-ar porni din starea $Q_1 = 0$, $Q_2 = 1$, primul semnal rezultat fiind tot un punct.

Tactul este menținut atît timp cît la ieșirea porții 10 există „1”, deci cînd măcar una din intrările

acestea se află în starea „0”. În momentul cînd toate intrările devin „1” (cheia de manipulare neapăsată și s-a terminat linia, respectiv punctul), se formează în „1” ieșirea porții 3, iar tactul se opreste.

Porțile 1...5 și 7...9 sînt formate din două circuite CDB400.

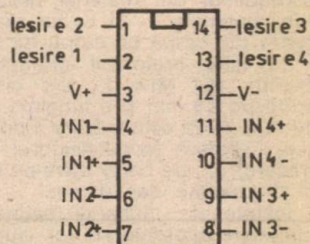
Alimentarea tranzistorului T₁ se alege în funcție de tipul releului.

MEMORATOR



BM 339
2301
3302

Circuitele integrate $\beta M339$, $\beta M2301$, $\beta M3302$ conțin patru comparatoare de precizie independente și un etaj comun de alimentare. Acestea sînt astfel proiectate încît asigură compatibilitatea cu circuitele TTL și



CMOS. Domeniul de aplicații cuprinde comparatoare de limită, convertoare AD simple, generatoare de impulsuri, circuit de întârziere, multivibratoare, oscilatoare controlate în tensiune.

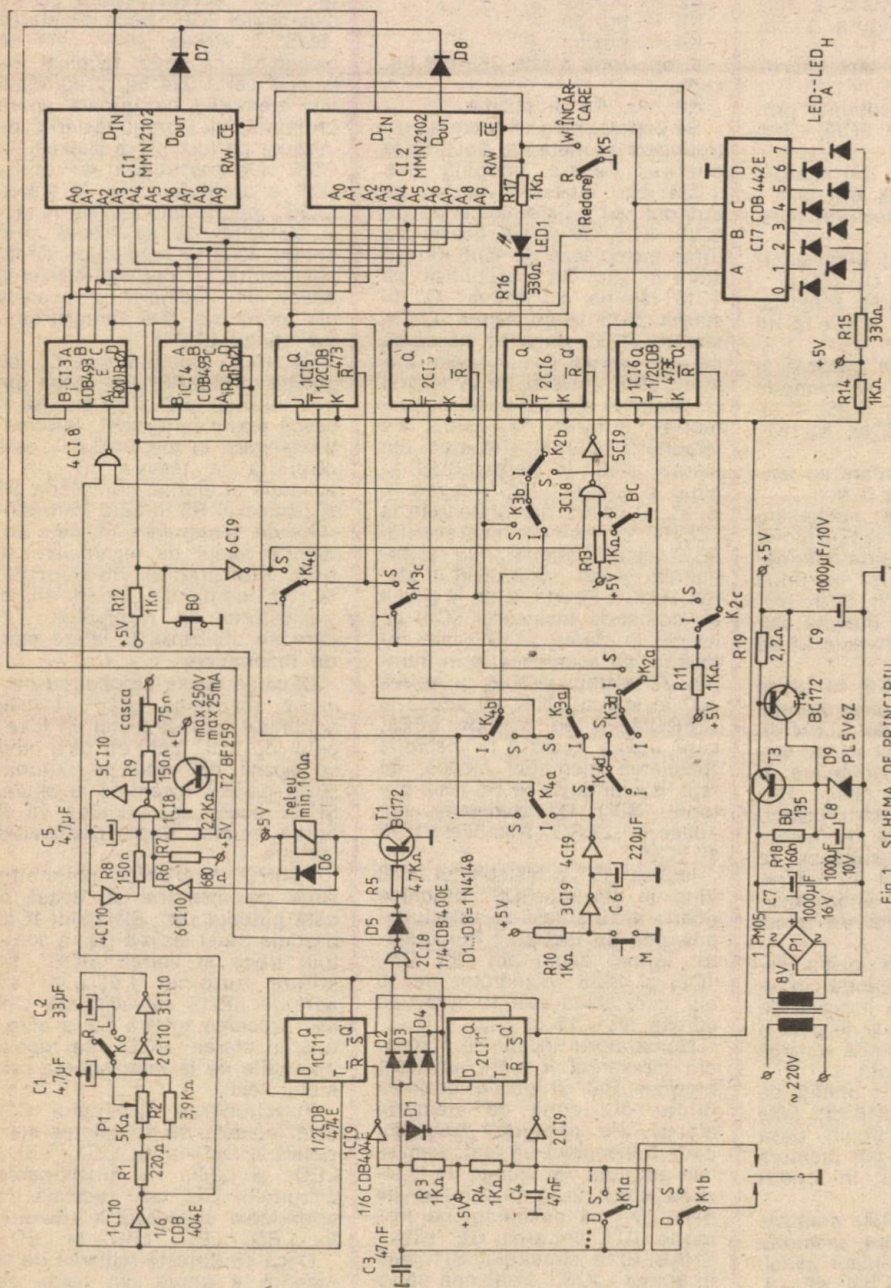


Fig. 1 SCHEMA DE PRINCIPIU

Schema de principiu a manipulărilor din figura 1 cuprinde:

1. generatorul de tact (1C110, 2C110, 3C110).

2. manipulătorul automat propriu-zis (2C18, 1C19, 2C19, C11, T1, T2).

3. generatorul de ton monitor (1C18, 4C10, 5C10, 6C10).

4. unitatea de memorie (C11, C12).

5. decodificatorul binar-zecimal (C17, împreună cu LED_A, ..., LED_H pentru indicarea zonei de memorie care este activă la un moment dat).

6. blocul logic de baleiere și selectare a zonelor de memorie (C13, C14, C15, C16, 3C18, 4C18, 3C19, 4C19, 5C19, 6C19, K2, K3, K4, M).

7. sursa de alimentare cu tensiune stabilizată de 5 V.

Cheia (lamela) de manipulare este conectată la manipulătorul automat propriu-zis prin intermediul comutatorului K1 cu două poziții: „DREAPTA” și „STÎNGA”, în funcție de mina dreaptă sau stîngă cu care se dorește să se manipuleze.

Cu comutatorul K6 se alege gama de viteze a generatorului de tact („RAPID” sau „LENT”), iar cu potențiometrul P1 se stabilește viteza de manipulare în cadrul fiecărei game. Gama „RAPID” se folosește pentru legături prin reflexie pe urme de meteoriți, cînd pentru manipulare se folosește tranzistorul T2 ca releu. Manipularea la viteze mari nu poate fi urmărită de releul electromagnet.

Comutatorul K5 în poziția „ÎNCĂRCARE” (W) comandă circuitele de memorie să înregistreze semnalele MORSE, iar în poziția „REDARE” (R) comandă redarea semnalelor înregistrate.

Capacitatea totală a unității de memorie este de 2 048 biți (cite 1 024 biți fiecare circuit), ceea ce înseamnă că se pot memora 42 cuvinte PARIS în codul MORSE.

În funcție de pozițiile comutatoarelor K2, K3 și K4, memoria poate fi compartimentată astfel:

1. o zonă de 2 048 biți: K2, K3, K4 în poziția „S” (serie);

2. două zone a câte 1 024 biți fiecare:

K2 în poziția „I” (independent)

K3 în poziția „S”

K4 în poziția „S”

3. patru zone a câte 512 biți fiecare:

K2 în poziția „I”

K3 în poziția „I”

K4 în poziția „S”

4. opt zone a câte 256 biți fiecare:

K2, K3, K4 în poziția „I”.

Să presupunem că vrem să introducem în memorie două texte diferite, fiecare ocupînd cite 1 024 biți. Apăsînd repetat pe butonul „M”, care comandă pe 3C19, 4C19, C6 și R10, acesta din urmă basculează pe 1C16 dintr-o stare în alta. Să presupunem că 1C16 rămîne cu ieșirea „Q” în starea „SUS” și cu ieșirea „Q” în starea „JOS”, ceea ce înseamnă că este validat C11. Apăsăm butonul „B0” (baleiaj de la zero și cu oprire la sfîrșitul zonei de memorie). Intrările Ro₍₁₎, Ro₍₂₎ ale circuitelor C13 și C14 trec din starea „JOS” în starea „SUS” și aduc în starea „JOS” ieșirile A, B, C, D (aduc număratoarele la „ZERO”). Ieșirea inversorului 6C19 trece în starea „JOS” și comandă ieșirea porții 3C18 în starea „SUS”. Poarta 3C18, la rîndul ei, comandă inversorul 5C19 cu ieșirea în starea „JOS”, care comandă, de asemenea, prin intrarea „R” bistabilul 2C16 cu ieșirea „Q” în starea „JOS” (îl aduce la „ZERO”) și se aprinde LED1, care indică accesul la memorie (baleierea memoriei începe, de fapt, numai după ce s-a lăsat butonul „B0”). De asemenea, sînt aduse la „ZERO” bistabilele 1C15 și 2C15.

Ieșirea „Q” a bistabilului 2C16 fiind în starea „SUS” deschide poarta 4C18 și lasă să treacă impulsurile de tact spre numărătorul format acum din C13, C14, 1C15 și 2C15 (numărător de 10 biți, care atacă cele 10 intrări de adrese ale C11 și C12).

Numărătorul începe să numere din momentul în care am lăsat butonul „BC” și începe baleierea biților din zona de memorie aleasă. Pe parcursul baleierii, dacă transmitem un text, semnalele acestuia vor ajunge de la ieșirea porții 2C18 la intrarea de date „D_{IN}” a circuitului de memorie C11. Intrarea CĖ (CHIP ENABLE) a circuitului C11 fiind în starea „JOS”, înseamnă că va lucra acesta, iar intrarea „R/W” (READ/WRITE INPUT) a acestuia fiind în starea „JOS” (K5 în poziția „ÎNCĂRCARE”), înseamnă că textul va fi memorat de circuitul C11.

În momentul în care bitul cel mai semnificativ al număratorului

(în cazul acesta ieșirea „Q” a bistabilului 2C15) trece din starea „SUS” în starea „JOS”, ceea ce înseamnă că s-au terminat de baleiat cei 1 024 biți programați din memorie, ca urmare apare un impuls cu frontul posterior pe intrarea de tact „T” a bistabilului 2C16 care basculează, iar ieșirea „Q” a acestuia trece în starea „JOS”, oprind impulsurile de tact și nelăsîndu-le să treacă prin poarta 4C18 la numărător. Drept consecință se oprește baleierea biților din memorie și aceasta din urmă nu mai înregistrează (se stinge LED1).

Se trece comutatorul K5 pe poziția „REDARE”, se apasă din nou butonul „B0” și se ascultă în cască textul înregistrat. Informația stocată în circuitul C11 este obținută la ieșirea „D_{OUT}” a acestuia și ajunge prin dioda D7 și rezistorul R5 în baza tranzistorului de manipulare T1, care comandă releul de manipulare și, prin intermediul inversorului 6C10, comandă monitorul și tranzistorul de manipulare T2, care se utilizează la viteze mari de manipulare.

Dacă se apasă butonul cu memorie mecanică „BC” (baleiaj continuu), atunci textul va fi repetat de mai multe ori pînă cînd se apasă din nou pe butonul „BC” pentru revenirea acestuia. Și în acest caz redarea va fi oprită numai după terminarea textului.

Pentru încărcarea celeilalte zone de memorie se apasă o dată butonul „M”. Bistabilul 1C16 basculează și ieșirea „Q” a acestuia trece în starea „JOS”, se stinge automat LED_A și se aprinde LED_E, se validează C12 prin trecerea intrării CĖ a acestuia în starea „JOS”. Se repetă operațiile de la înregistrarea primului text.

Funcționarea circuitului C11 este indicată de aprinderea succesivă a LED-urilor LED_A, LED_B, LED_C și LED_D, iar funcționarea circuitului C12 este indicată de aprinderea succesivă a LED-urilor LED_E, LED_F, LED_G și LED_H.

Dacă se dorește reluarea de la început a unuia din texte, se apasă pe butonul „B0”. În acest fel, se poate relua de mai multe ori prima parte a textului.

Manipulătorul automat propriu-zis funcționează astfel: comutatorul K1 fiind în poziția „DREAPTA” (se manipulează cu mina dreaptă), dacă, prin inter-

mediul cheii de manipulare, se pune la „masă” intrarea inversorului 1C19, ieșirea acestuia comandă în starea „SUS” intrarea „R” a circuitului bistabil 1C111. Ca urmare circuitul 1C111 va bascula în ritmul semnalelor de tact care intră pe intrarea de tact „T” a acestuia și la ieșirea „Q” se obțin puncte în codul MORSE.

Dacă, prin intermediul cheii de manipulare, se pune la „masă” intrarea inversorului 2C19, automat se pune la „masă” și intrarea inversorului 1C19 prin intermediul diodei D1. Ca urmare bistabilul 1C111 va bascula în ritmul semnalelor de tact, iar bistabilul 2C111 va bascula în ritmul semnalelor obținute de la ieșirea „Q” a bistabilului 1C111 (care au frecvența egală cu jumătatea frecvenței semnalelor obținute de la generatorul de tact). Fiecare bistabil fiind un divizor cu

doi, la ieșirea porții 2C18 se vor obține în acest caz linii în codul MORSE cu durata egală cu de trei ori durata unui punct și durata pauzei egală cu durata unui punct.

Dioda D2 contribuie la formarea lungimii corecte a punctelor, prin intermediul acesteia fiind pusă la „masă” intrarea inversorului 1C19 de către ieșirea „Q” a bistabilului 1C111 pînă la sosirea următorului impuls de tact.

Diodele D3 și D4 contribuie la formarea lungimii corecte a liniilor, prin intermediul diodei D3 fiind pusă la „masă” intrarea inversorului 1C19 de către ieșirea „Q” a bistabilului 2C111, atît timp cît aceasta din urmă se află în starea „JOS”, prin intermediul diodei D4 fiind pusă la „masă” intrarea inversorului 2C19 de către aceeași ieșire „Q” a bistabilului 2C111.

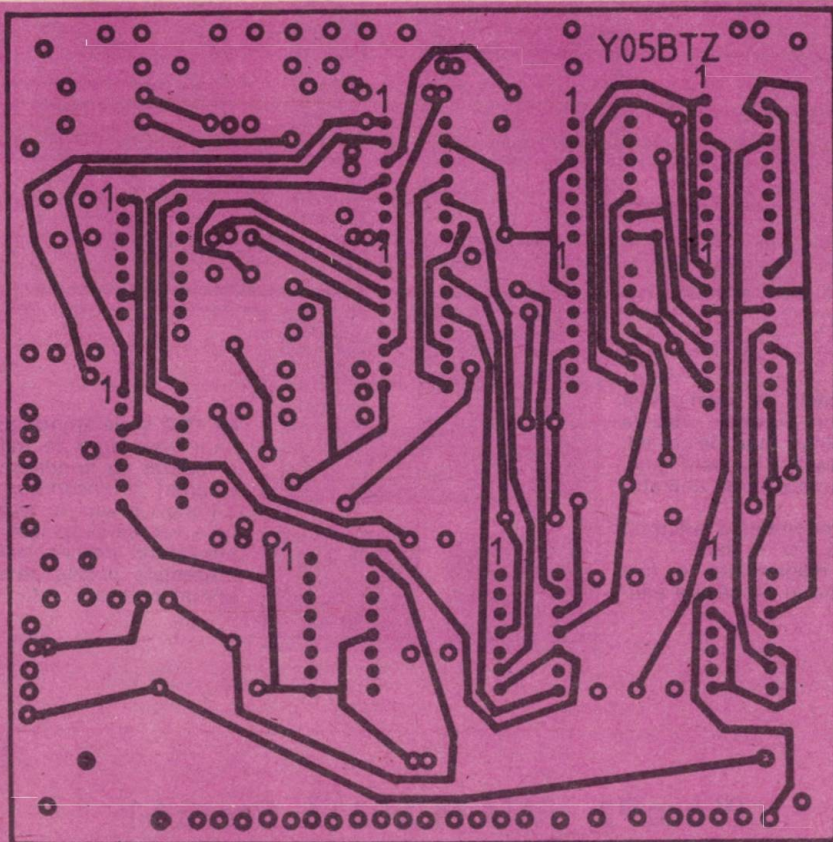
În acest fel, chiar dacă atin-

gem foarte scurt lamela de manipulare pe poziția puncte sau linii, manipulatorul va transmite un punct sau o linie de lungime corectă.

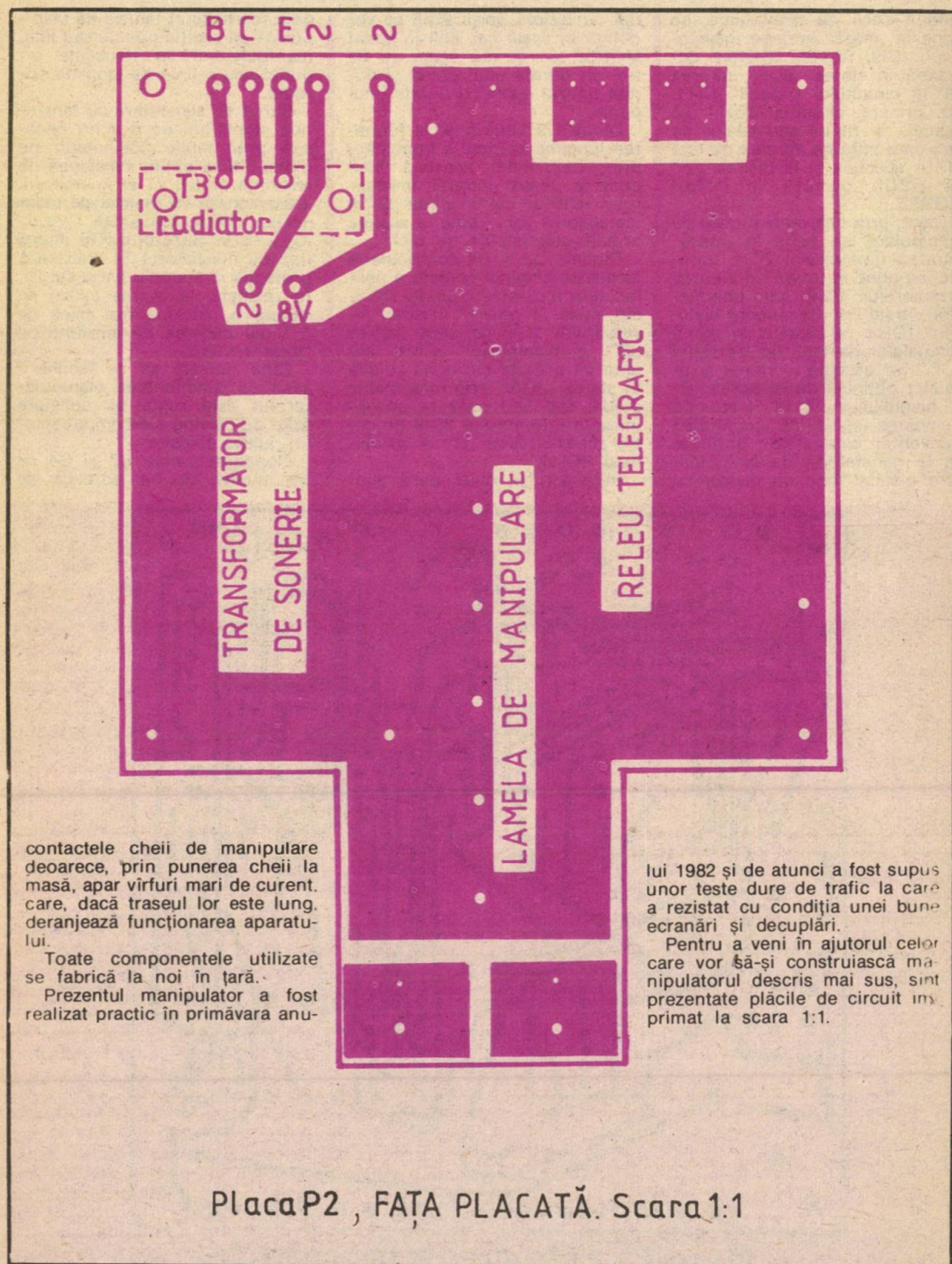
Sursa de alimentare cu tensiunea stabilizată de 5 V nu necesită prea multe comentarii: pe dioda D9 se obține tensiunea de referință de 5.6 V iar în emitorul tranzistorului T3 (montat pe radiator) se obține tensiunea $U=5.6$ $U_{BE\approx 5.6}$ V. Rezistorul R19 împreună cu tranzistorul T4 realizează protecția la supracurent a sursei. În realitate, la ieșirea sursei se obține o tensiune mai mică de 5 V cu căderea de tensiune pe rezistorul R19.

Cine dorește să se familiarizeze cu funcționarea manipulatorului este rugat să consulte foile de catalog ale componentelor active folosite.

Condensatoarele C3 și C4 se vor monta cît mai aproape de



Placa P1. Fața plantată: Scara 1:1



Placa P2 , FAȚA PLACATĂ. Scara 1:1

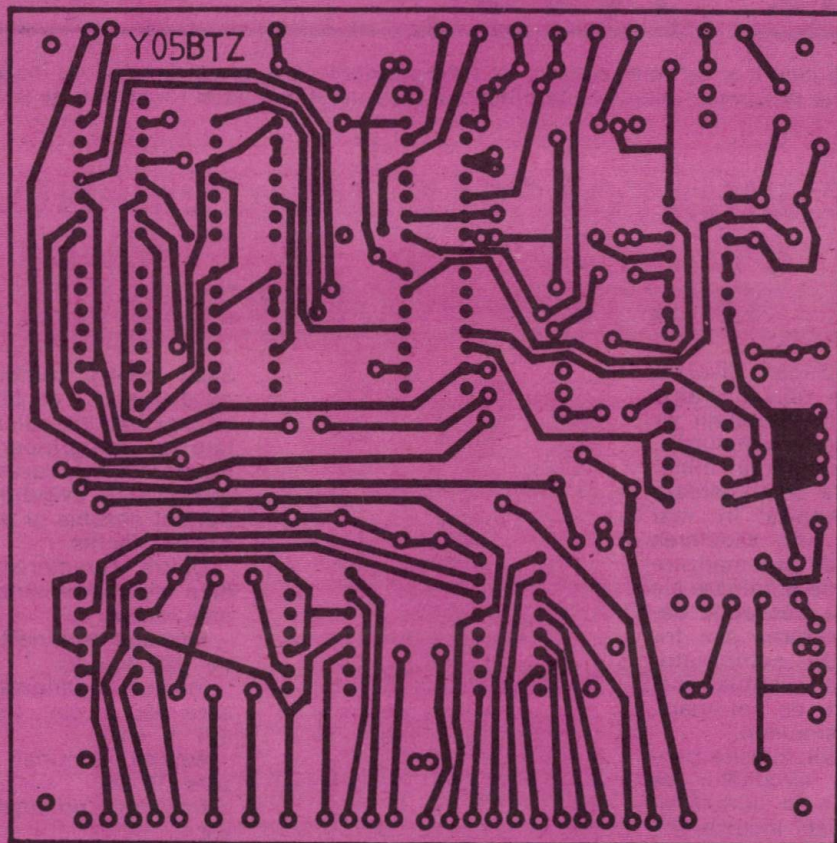


Fig.10 Placa P1.. Fața placată. Scara 1:1

SISTEME SENSITOMETRICE

(URMARE DIN PAG. 189)

$$S = 1 + 10 \lg \frac{0.8}{0.008} = 1 + 10 \lg$$

100 = 21 [ISO]

• în scara logaritmică DIN sensibilitatea este data de relația:

$$S = 10 \lg \frac{1}{H_{cr}} [\text{DIN}]$$

și exemplul nostru da valoarea:

$$S = 10 \lg \frac{1}{0.008} = 10 \lg 125 =$$

$$20.97 \approx 21 [\text{DIN}]$$

Coefficientul de transmisie τ al materialului fotosensibil prelucrat reprezintă fracția din lumina incidentă care este transmisă prin materialul respectiv. Este tot o mărime adimen-

sională.

În tabelul 2 sînt date cîteva exemple pentru τ și D .

Expunerea luminoasă H care intervine în graficul discutat anterior este o mărime proporțională cu iluminarea E și durata iluminării t . Unitatea de măsură este lux.secunda.

$$H = E \cdot t [\text{lx.s}]$$

Iluminarea E este fluxul luminos primit de o unitate de suprafață.

$$E = \frac{\phi}{A}$$

Iluminarea se măsoară în lux, iar fluxul luminos în lumen.

$$1 \text{ lx} = \frac{1 \text{ lm}}{1 \text{ m}^2}$$

De exemplu, iluminarea obiectelor de pe sol într-o zi însorită de vară la

amiază este de circa 100 000 lx, iar într-o noapte cu Luna plină de ordinul a 0.1 lx.

Fluxul luminos ϕ se definește ca produsul dintre intensitatea luminoasă a unei surse de lumină și unghiul solid Ω în care emite sursa:

$$\phi = I \cdot \Omega$$

Unitatea de măsură pentru flux luminos (lumenul) corespunde unei intensități luminoase de 1 candela într-un unghi solid de 1 steradian:

$$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot 1 \text{ sr}$$

În sfîrșit, intensitatea luminoasă I este o mărime absolută și unitatea sa de măsură (candela) se definește ca intensitatea luminoasă a unei suprafețe de $1/600\,000 \text{ m}^2$ a unui corp negru aflat la temperatura de solidificare a platinei și la presiunea de 101 325 N/m².

IAEI - TITU

Dintre cele mai recente realizări ale Întreprinderii de Aparataj Electric de Instalații Titu vă prezentăm alăturat, ca premieră absolută a industriei românești de profil,

COMBINATOARELE DE COMANDĂ CU COMANDA ÎN MAI MULTE TREPTE — COD 03010

Destinate echipării diverselor utilaje de ridicat, transportat sau altor instalații similare utilizate în metalurgie, siderurgie, construcții, minerit etc., aceste combinatoare asigură comanda în mai multe trepte, prin asocierea cu elemente de automatizare a motoarelor de antrenare ale acestor utilaje, respectiv demarajul, accelerarea sau frînarea lor. Un combinator poate acționa eventual mai multe motoare de antrenare, separat sau simultan.

Aparatele sînt folosite pentru comanda circuitelor de joasă tensiune în curent alternativ, în spații închise, lipsite de praf, agenți corosivi, explozivi, vapori de apă etc. Pentru utilizarea în condiții speciale de mediu, beneficiarul va lua măsurile convenite de montare etanșă a combinatoarelor în panouri cu gradul de protecție impus.

Familia combinatoarelor a fost concepută într-o largă gamă constructivă, în funcție de opțiunile beneficiarului, în ceea ce privește numărul de direcții de deplasare a levierului de comandă (cu două direcții, respectiv cu patru direcții), numărul de poziții pe sens (cu una pînă la cinci poziții pe sens), posibilitatea de comandă a frinei (cu sau fără comanda frinei în orice poziție), modul de revenire în poziția zero (cu revenire automată la eliberarea levierului, respectiv cu reținere în

orice poziție), numărul de perechi de microîntrerupătoare pe direcții (una pînă la șapte perechi), forma ghid-levierului (normal sau special) etc.

Legăturile la microîntrerupătoare trebuie făcute astfel încît contactul de comandă să fie normal închis; contactul normal deschis poate fi utilizat eventual pentru semnalizare.

Combinatoarele trebuie să fie echipate cu microîntrerupătoare de comandă de tip AM cod 3427 și tip AM cod

3420 (pentru combinatoarele cu o treaptă), cu braț articulat, cu rolă metalică (executate de Întreprinderea „Electroaparataj”-București, NTRE 501/521-80), avînd un contact normal deschis și un contact normal închis.

Dintre caracteristicile tehnice ale combinatoarelor mai menționăm:

tensiune nominală de izolație 380 V c.a.;

tensiuni nominale de utilizare 380 V c.a.; 250 V c.a.; 127 V c.a.;

curenți nominali de utilizare 10 A;

frecvența nominală 40—60 Hz;

frecvența manevrelor 420 conectări/oră;

gradul normal de protecție, conform STAS 5325-79, IPOO — pentru combinator nemontat, IP43 — pentru maneta de acționare și burduful de cauciuc;

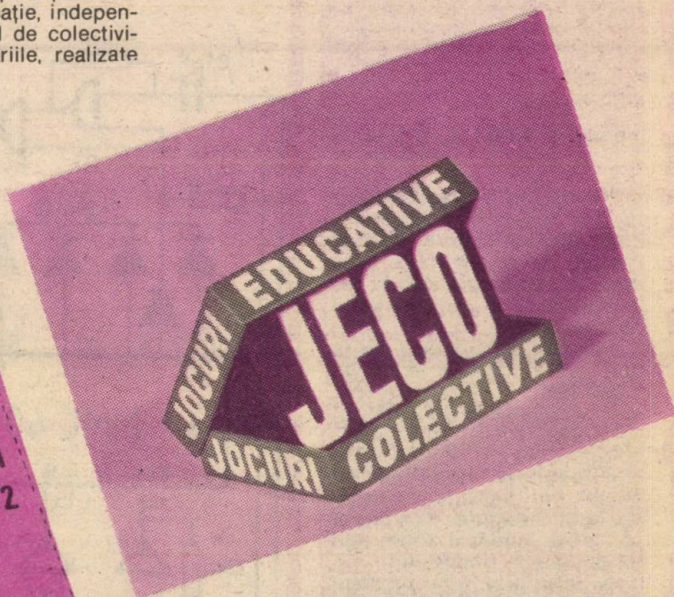
rezistența de uzură mecanică și electrică 100 000 manevre pe direcție;

durata de utilizare normată 5 ani.

Pentru informații suplimentare privind caracteristicile acestor dispozitive, precum și condițiile de livrare, adresați-vă la Întreprinderea de Aparataj Electric de Instalații Titu, Str. Gării nr. 79, județul Dîmbovița, telefon (90) 14 79 55, telex 17228.

Solicitate tot mai frecvent de cumpărătorii de toate vîrstele, jocurile logice se constituie într-un autentic mijloc de educație, atractiv, cu certe valențe informativ-formative.

Gama de jocuri și jucării realizate de **Centroco-op** sub emblema „Jeco” este concepută pentru a stimula inițiativa, capacitatea de creație, independența de acțiune și gîndire, spiritul de colectivitate. De asemenea, jocurile și jucăriile, realizate



sub emblema „Jeco”, contribuie la dezvoltarea proceselor de cunoaștere, urmărind însușirea și consolidarea cunoștințelor, la dezvoltarea imaginației, atenției, a proceselor de percepție, reprezentare și limbaj, la formarea personalității copiilor și, implicit, la adîncirea unor trăsături de caracter ca: hărnicia, perseverența, cinstea, curajul, spiritul de ordine și disciplină, responsabilitatea.

În București, ultimele noutăți se găsesc la magazinele Recoop din Calea Victoriei nr. 16—18 (Pasaj), Bd. Republicii nr. 80 A, Calea Moșilor nr. 135, Str. 13 Decembrie nr. 26 și la micromagazinul din holul Teatrului „Ion Creangă”.

La cerere, jocurile pot fi expediate la domiciliu prin unitățile „Comerțului prin coletărie” sau „Cartea prin poștă”, Str. Serg. Nuțu Ion nr. 8—12, sector 5, cod 76324, București. Se onorează comenzi în valoare totală de minimum 100 lei, cu plata ramburs la primirea coletului.

Sugestii privind jocurile lansate sau crearea de noi jocuri, precum și comenzi din partea unităților comerciale se primesc la Recoop, Str. Sf. Ștefan nr. 21, sector 2, cod 70306, telefon 13 81 75 și 13 62 60, telex 10393.



MANIPULATOR MORSE

YO3APG

Manipulatorul electronic descris în continuare este realizat după o schemă relativ simplă, conține numai șapte circuite integrate TTL și permite formarea automată a semnalelor Morse.

Circuitele bistabile de tip J-K (CI1-CI3) formează un re gistru de deplasare, în care se înscriu combinații de „0” sau „1”, corespunzătoare structurii caracterelor Morse.

Cu ajutorul unei matrice cu diode pentru fiecare caracter Morse, se formează un cod binar din nouă elemente.

Primele trei elemente (biți) conțin valoarea, în binar, a lungimii caracterului Morse, adică a numărului total de linii și puncte. Exemplu: caracterele: A (—) conține două elemente; B (—...) conține patru elemente; „/” (—...) conține cinci elemente etc. Acestea se vor reprezenta în binar astfel: 010; 100 și respectiv 101.

Următoarele șase elemente ale codului reprezintă structura propriu-zisă a fiecărui caracter. Liniiile sînt codificate prin „0” și punctele prin „1”. Întrucît majoritatea caracterelor au lungimi mai mici de șase elemente, biții liberi se completează prin „1”.

Astfel, pentru caracterele arătate mai sus, ultimii șase biți ai codurilor vor fi: 101111 (A); 011111 (B); 011011 („/”).

Pentru realizarea valorilor „0”, matricea conține diode ce se conectează la masă (printr-un condensator de 4,7 nF) la acționarea tastelor respective.

Codurile corespunzătoare lungimii fiecărui caracter se înscriu într-un numărator CDB4192, ce numără înapoi, scăzîndu-și conținutul cu cîte o unitate, la fiecare impuls de tact aplicat pe pinul 4.

Deci informația de lungime, inversată prin porțile P4 — P6, se aplică la intrările A, B, C ale număratorului și se înscrie la S = 0.

Intrarea D (pinul 9) este conectat permanent la masă. Ieșirea de împrumut (BORROW — B₀) se află la nivelul 1, ceea ce permite funcționarea bistabilului CI5.1.

Acest bistabil divide impulsurile generate de oscilatorul de tact (P1 — P3) și formează „puncte” prin poarta P7.

Ieșirea acestei porți pornește oscilatorul tonal (P9 — P10) și deschide tranzistorul de manipulare (T2) în colectorul căruia se află un relee electromagnetice.

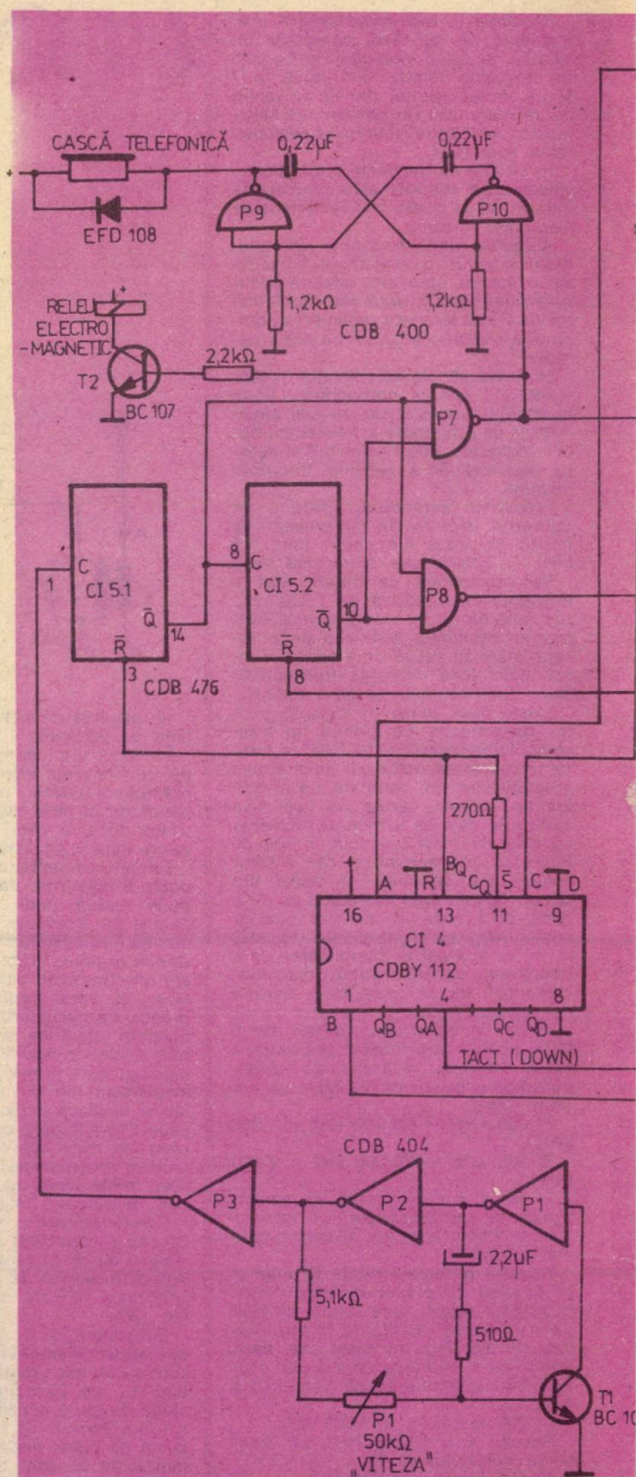
Ultimele elemente ale codului se înscriu în cele șase celule ale registrului de deplasare format din bistabilele: CI1 — CI3 (CDB476). La aceste bistabile ieșirea Q devine „1” cînd intrarea S este „0”. În registru informația se deplasează de la circuitul CI1.1 spre CI3.2, la fiecare front negativ al impulsurilor de tact.

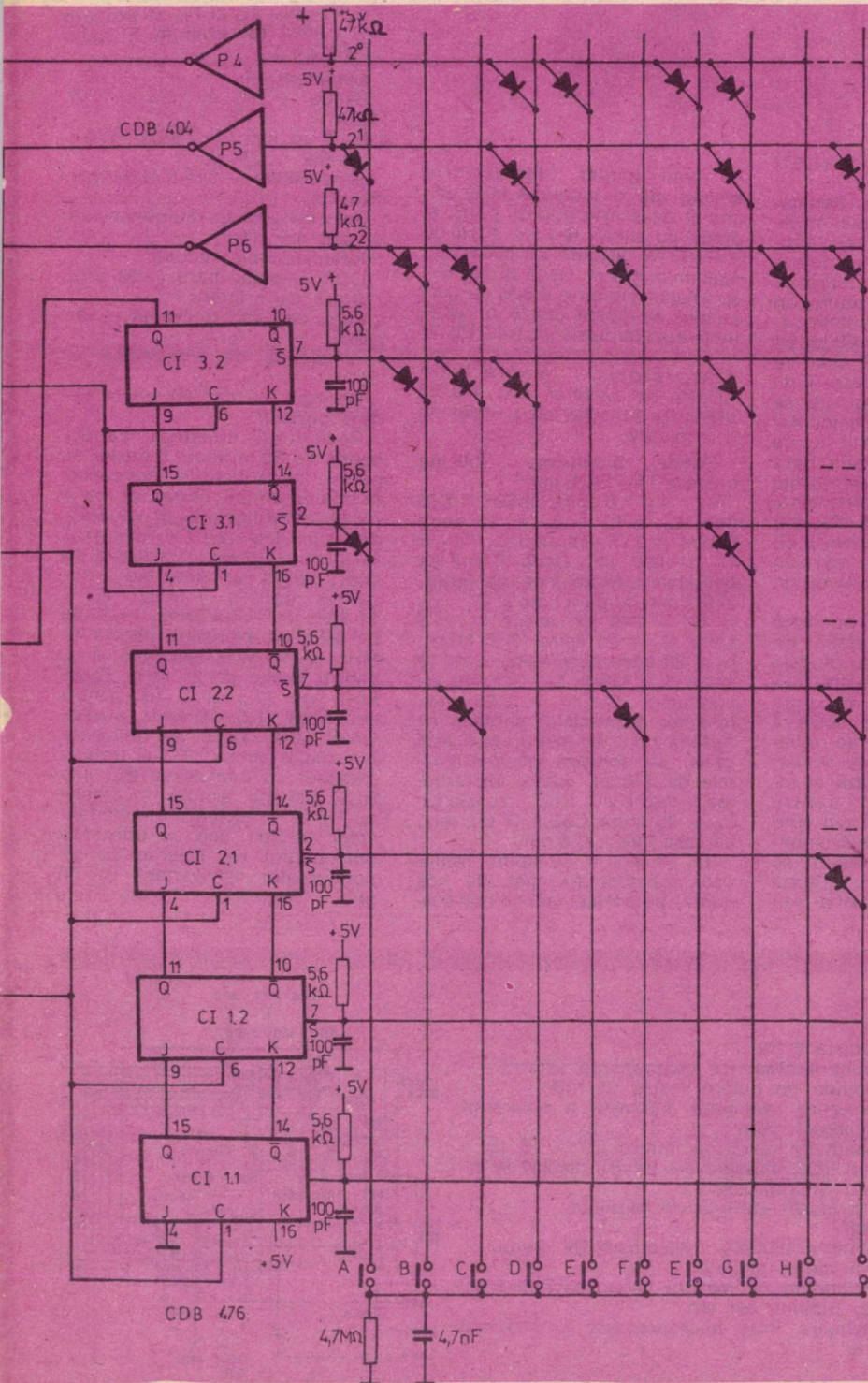
Primul bistabil are intrarea J = 0 și K = 1, ceea ce determină Q = 0 la aplicarea impulsului de tact.

Impulsurile de tact sînt preluate de pe ieșirile porților P7 și P8, porți conectate în paralel la intrare. Tactul este dat deci de frontul posterior al punctelor și liniilor din caracterele Morse.

Ieșirea registrului de deplasare (pinul 11 la CI3.2) comandă bistabilul CI5.2, bistabil ce lucrează ca divizor cu 2, asigurînd formarea „liniilor”. La ieșirea registrului de deplasare se obțin astfel niveluri „0” sau „1”, după cum trebuie format un „punct” sau o „linie”. După cum s-a arătât, Q = 1 se obține la acele celule din registru de deplasare la care S = 0. Nivelul „0” pe intrarea de setare se obține prin deschiderea, pentru scurt timp, a diodelor din matricea de codificare.

Oscilatorul de tact funcționează continuu, dar semnalele Morse se formează numai cînd funcționează CI5.1.





adică atât timp cât intrarea R a acestui bistabil este la nivelul „1”.

În figura, pentru simplificare, nu s-a reprezentat complet matricea de diode. Realizarea acesteia este simplă și se face cu ușurință dacă se urmăresc și exemplele următoare.

Exemple:

— litera G are codul — „..”, deci trei elemente (două linii și un punct). Lungimea se codifică 011, adică pe intrările porților P4 și P5 se introduc diode. Acest cod se inversează înainte de a se înscrie în CDB 4192. Pentru cele două linii se prevăd două diode pe intrările de setare ale bistabililor CI3.2 și CI3.1.

— semnul de întrebare („?”) are codul: ..—, deci o lungime de 6 biți (110) și două linii care se formează cu ajutorul a două diode conectate la intrările S ale bistabililor CI2.2 și CI2.1.

Pornind deci de la alfabetul Morse, se deduce structura matricei de codificare. Se pot folosi atât diode cu siliciu (1N4148), cât și diode cu germaniu (EFD108).

Circuitul CI5 se poate înlocui cu CDB473, cu modificarea corespunzătoare a cablajului întrucât nu există compatibilitate la pinii celor două circuite.

Tastatura s-a realizat cu taste de calculator electronic.

Realizat corect, montajul nu necesită reglaje. Consumul măsurat este: 195 mA la 5 V și 180 mA la 4,5 V. Tensiunea de alimentare se poate reduce până la cca 4 V. Matricea de codificare s-a realizat folosind sticlotoxolit dublu placat.

BIBLIOGRAFIE

- Electronic, nr. 11/1973;
- Radioelektronik, 7—8/1980.

CI1÷CI3 = CDB476
P1÷P6 = CDB404
CI5 = CDB473
P7÷P10 = CDB400

Rx pe 80 m

Ing. G. MALINTZ, YO5TI

Schema de principiu. Semnalele din antenă, pe joasă impedanță, trec la filtrul de bandă triplu, prin intermediul unui potențiometrul linier de 500Ω, care nu este neapărat, dar de multe ori face bune servicii. Circuitele oscilante din intrare se execută pe un inel de ferită Ø9/3 mm, cu punct alb. Dacă constructorul nu dispune de toruri, bobinele se execută pe carcase, clasic, dar ele trebuie ecranate. Prin L₅, de mică impedanță, se atacă baza tranzistorului T₁, care reprezintă un amplificator de radiofrecvență cu un câștig de 10—15 dB, dar cu dinamică mare. T₁ poate fi un BF199 (I_b = 10 mA) sau un 2N2222A (I_b = 15—20 mA) cu un mic radiator.

În colectorul lui T₁, cu mică impedanță, semnalul atacă un mixer dublu echilibrat cu diodele 1N4148, sau într-o situație fericită diode Schotky de tipul ROD-01 (ICCE) sau KD514 (U.R.S.S.). Tr₁ și Tr₂ se realizează pe inele de ferită trifilar.

Același etaj alimentează și instrumentul de 1 mA pentru S-metru. Cu elementele din emitor se reglează plaja instrumentului. Alimentarea aparatului se face la 12 V stabilizat cu ajutorul stabilizatorului din schemă sau

cu unul similar. Stabilizatorul amintit are o protecție la scurt-circuit de scurtă durată, cu R și dioda cu siliciu R-1. R, fiind de 1,4 Ω/3 W, asigură un curent de maximum 0,5 A. Dacă dioda R-1 se înlocuiește cu o diodă cu germaniu, se poate utiliza o rezistență standardizată de 0,47Ω/3 W.

Tranzistorul T₇ poate fi un AD152 pe radiator sau AD130 (EFT213, 214, 250 etc.) doar cu o aripioară.

Datele bobinelor. Utilizând carcase TV-FI Ø 6 mm:

L₁ = L₅ = 6 spire CuEm Ø 0,25 mm, L₂ = L₃ = L₄ = 36 spire CuEm Ø 0,25 mm când C₁ = C₂ = C₃ = 220 pF. Dacă filtrul de bandă se realizează pe inel ferită Ø 9/3 mm cu punct alb și C₁ = C₂ = C₃ = 240 pF, avem: L₁ = 3 spire, L₂ = 21 spire (3,55 MHz), L₃ = 20 spire (3,65 MHz), L₄ = 19 spire (3,75 MHz), L₅ = 4 spire, cu conductor CuEm Ø 0,25 mm. Reglarea frecvențelor se face cu ajutorul unui dip-metru; dacă este cazul, se sortează condensatoarele de 240 pF ±20%, împrăștierea valorilor fiind suficientă. L₆ = 40 spire CuEm Ø 0,2 mm, carcasă TV-FI, Ø 6 mm.

Tr₁ = Tr₂ = 12 spire, trifilar ușor torsadat (cu pas de cca 4 mm) pe același inel ca mai sus.

FI₁, FI₂, FI₃, FI₄ și FI₅ se procura din comerț (de exemplu FI radio „Zefir” etc.).

Caracteristici:

Banda — 80 m (3,5 — 3,8 MHz);

Mod de lucru — SSB, CW;

Intrare — 75 Ω;

Sensibilitate — cca 0,45 μV (cu 1N4148);

Selectivitatea în radiofrecvență — cca 4,5 kHz;

Intermodulație redusă;

CCA — plajă mare (—60 dB);

Dotat cu S-metru

Filtru de joasă frecvență — variabil;

Tensiunea de alimentare — 12 V;

Consum — cca 300 mA la audita pozitivă.

Receptorul construit pentru banda de 80 m poate fi dezvoltat pentru toate benzile, conectând în fața lui un mic convertor, cu o medie frecvență (FI—I) variabilă de 3,5—4 MHz. Convertorul (mix. II) utilizează oscilatoare cu cuarț având următoarele frecvențe: pentru 7 MHz, Q = 11 MHz (11—7=4 MHz, 11—7,5=3,5 MHz ca exemplu), pentru 14 MHz, Q=18 MHz sau 10,5 MHz, pentru banda de 21 MHz, Q=25 MHz sau 17,5 MHz, iar pentru subbanda 28,5—29 MHz, același Q=25 MHz. Dacă se utilizează mai multe benzi, BFO-ul trebuie prevăzut cu comutarea BLI sau BLS. Cel mai simplu, în paralel cu FI5 se conectează un condensator variabil, sau se utilizează comutatorul K₃, inseriat cu un condensator semivariabil de 60 pF.

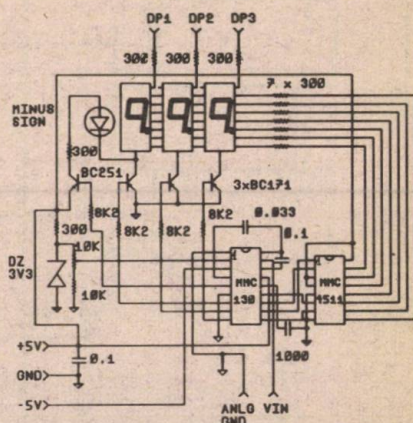
MEMORATOR

MMC 130

- Precizie 0,1%
- Minim necesar de componente externe
- Consum de putere redus: 25 mW
- Auto-zero, stabilirea automată a polarității
- Oscilator intern
- Impedanță mare de intrare ($Z_{in} > 10 \Omega$)
- Ieșiri BCD multiplexare pentru display și interfețe cu microprocesor
- O singură referință de tensiune

Aplicații

- Voltmetre digitale, indicatoare de panou
- Termometre digitale
- Instrumente de măsură cu aplicații diverse: zgomete, lumină, pH etc.
- Interfațare între microprocesor și semnale analogice





În actualitate

ANTENĂ LOGARITMICĂ

Ing. I. MIHAI

Antena logaritmică este frecvent folosită în comunicațiile profesionale datorită câștigului ridicat, 8—12 dB, pe o gamă largă de frecvențe (ce poate include trei benzi ale radioamatorilor). Fără a intra în teorie, prezentăm realizarea practică a acestui tip de antenă, dînd și cîteva relații de calcul.

După cum se observă în figura 1, antena este compusă dintr-un număr variabil de dipoli paraleli, dispuși în același plan, unde lungimile și distanțele variază în funcție de un factor notat r , ce depinde de câștig și de banda de trecere. Acești dipoli sînt alimentați în opoziție de fază printr-o linie încrucișată și cablul de legătură care sînt cuplate în centrul elementului cel mai scurt, eventual printr-un dipol de adaptare sau simetrizare.

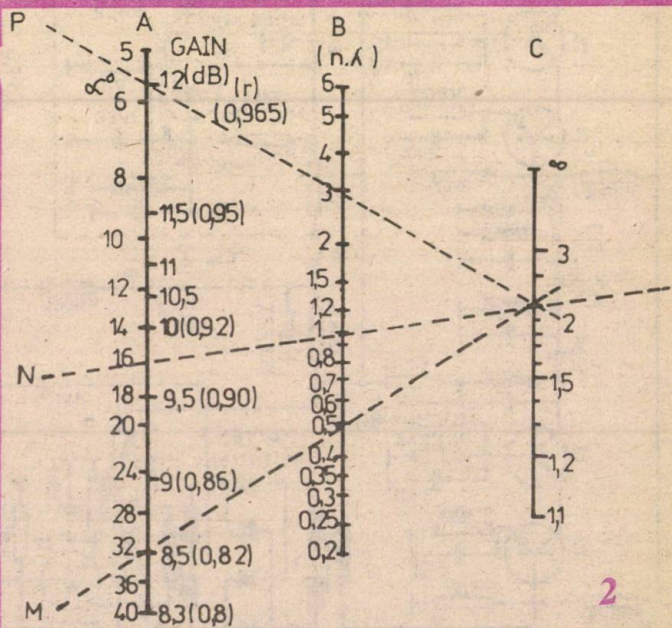
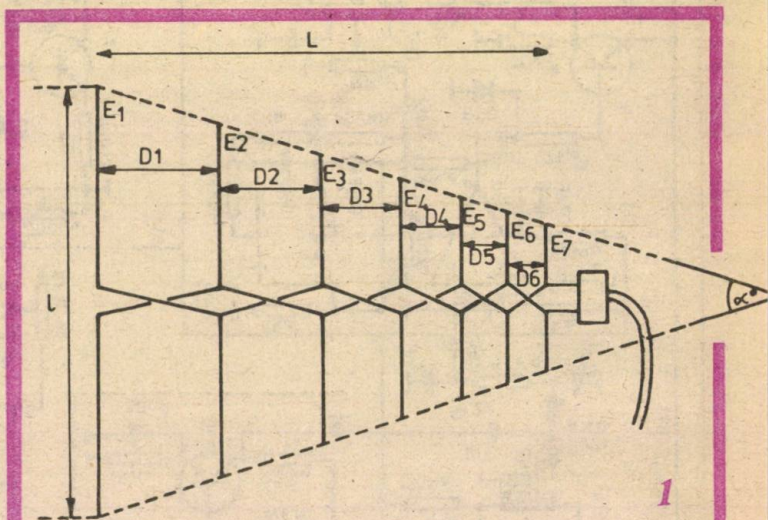
Plecînd de la virful triunghiului (fictiv) dipolii succesivi rezonează pe frecvențe din ce în ce mai joase.

Practic, s-a constatat că pe ansamblu elementele scurte joacă rol de director, iar elementele lungi au rol de reflector.

Construcția unei antene logaritmice poate fi abordată de către majoritatea radioamatorilor ce lucrează în unde scurte și vom da cîteva valori practice.

Raportul între frecvențele extreme = 2, deci antena poate fi pentru benzile 7 MHz și 14 MHz sau 14 MHz și 28 MHz, incluzînd și banda de 21 MHz. Câștigul = 8,5 la 10 dB, raportul față/spate cuprins între 14 și 21 dB, funcție de frecvențe.

Sigur, se pot construi antene cu raport de frecvențe 3 (deci 7 MHz — 21 MHz), dar acestea ocupă un spațiu destul de mare (20x30 m); spre a ocupa un spațiu mic, antena poate fi construită pe o singură bandă și atunci caracteristicile sale se apropie de ale unei antene Yagi.



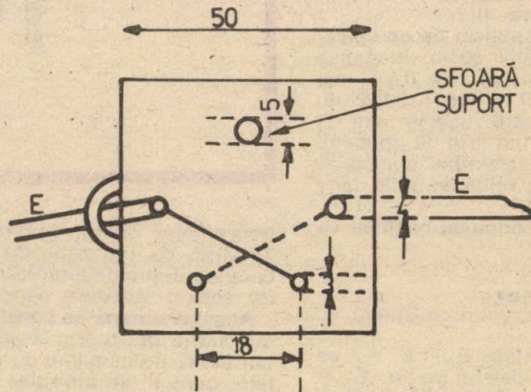
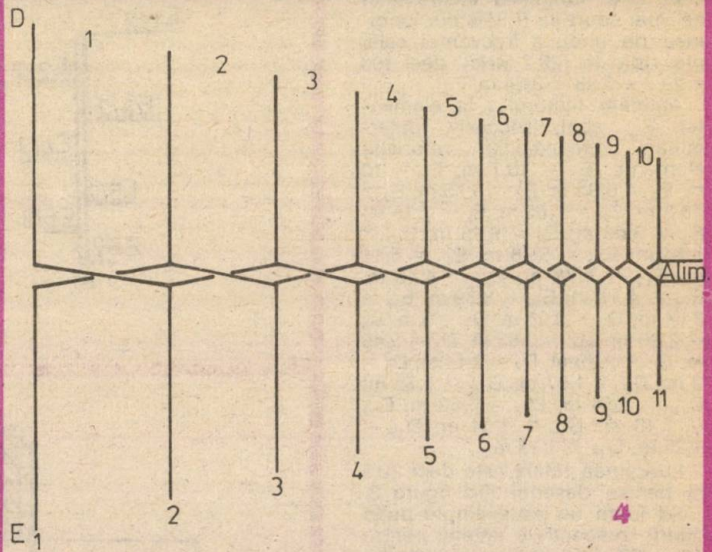
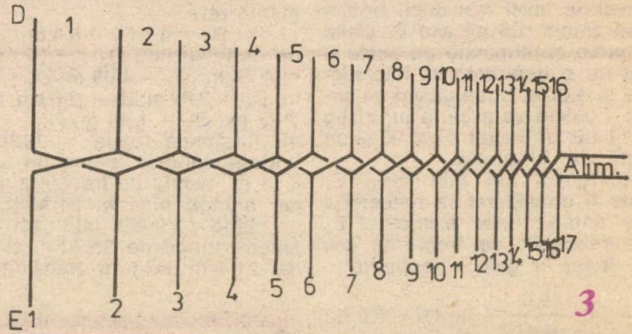
Abordînd un calcul sumar, notăm frecvențele F , lungimea elementelor E , distanța între elemente D , toate în raportul r . Dacă F_2 este frecvența de rezonanță a elementului E_2 , plasat la distanța D_1 de elementul E_1 , putem nota $F_2 = F_1 \cdot r$; $F_2 = E_1 \cdot r$; $D_2 = D_1 \cdot r$.

Normal, există o cale matematică riguroasă pentru determinarea fiecărui element, dar experiența arată că metoda simplificată de calcul dă rezultate foarte bune, ca element imediat de lucru fiind diagrama din figura 2.

Această diagramă comportă 3 axe verticale care permit determinarea lui r (axa A) al unei antene cu o anumită lungime (axa B) și banda de trecere (axa C). În același timp, putem cunoaște câștigul antenei și unghiul de directivitate. Din diagramă, după cum sînt trasate liniile M, N sau P, putem observa că, la o antenă cu raportul frecvențelor 2 (axa C), acesteia îi putem da o lungime funcție de spațiul de care dispunem. Astfel, dacă lungimea antenei este $\lambda/2$ (linia M și verticala B), câștigul va fi de 8,5 dB, iar $r = 0,82$ (verticala A). Fără a reveni asupra liniei N (cititorul poate vedea rezultatele), merită de observat că linia P determină o antenă de dimensiuni mari 3λ , care are un câștig de 12 dB și un unghi mic aproximativ 5 grade.

Se poate spune deci că o antenă scurtă are o deschidere mare, distanță mare între elemente și câștig redus și cu cît banda de frecvențe este mai mare cu cît antena trebuie să fie mai lungă pentru a avea un câștig bun.

Să determinăm ca exemplu o antenă care să lucreze în benzile de 20, 15 și 10 m, respectiv între 14 MHz și 29,7 MHz. Făcînd raportul frecvențelor extreme, determinăm punctul pe axa C egal cu 2,12. Apreciem că dispunem de un spațiu de 30 m. deci de 1,5



ori fața de lungimea de undă a frecvenței celei mai mici. Notăm acest punct 1,5 pe axa B. Unim punctele determinate pe axele C și B cu o linie care să intersecteze și axa A, unde găsim că antena noastră va avea la un câștig de 11 dB un factor $r = 0,93$ și un unghi de 11 grade.

Elementul cel mai lung E_1 , poate fi considerat ca reflectorul unei antene unde elementul E_2 este rezonant pe frecvența cea mai joasă a gamei acoperite.

$$E_1 = \frac{149,6}{f_{\min}(\text{MHz})}, \text{ iar } D_1 = 0,3 E_1.$$

În fine, lungimea elementului cel mai scurt va fi 38% din lungimea de undă a frecvenței celei mai ridicate (29,7 MHz), deci $300 \times 29,7 \times 0,38 = 3,84$ m.

Aplicăm factorul r la elementul E_1 , apoi, succesiv, determinăm dimensiunile celorlalte elemente: $E_1 = 10,7$ m; $E_2 = 10$ m; $E_3 = 9,35$ m; $E_4 = 8,75$ m; $E_5 = 18,8$ m; $E_6 = 7,65$ m; $E_7 = 7,15$ m; $E_8 = 6,68$ m; $E_9 = 6,25$ m; $E_{10} = 5,84$ m; $E_{11} = 5,46$ m; $E_{12} = 5,11$ m; $E_{13} = 4,78$ m; $E_{14} = 4,46$ m; $E_{15} = 4,17$ m; $E_{16} = 3,89$ m; $E_{17} = 3,64$ m; $D_1 = 3,21$ m; $D_2 = 3$ m; $D_3 = 2,80$ m; $D_4 = 2,62$ m; $D_5 = 2,45$ m; $D_6 = 2,29$ m; $D_7 = 2,14$ m; $D_8 = 2$ m; $D_9 = 1,87$ m; $D_{10} = 1,75$ m; $D_{11} = 1,64$ m; $D_{12} = 1,53$ m; $D_{13} = 1,43$ m; $D_{14} = 1,34$ m; $D_{15} = 1,25$ m; $D_{16} = 1,15$ m.

Lungimea totală este deci 32,5 m pentru desenul din figura 3.

Să luăm un alt exemplu puțin diferit, respectiv o antenă pentru 40 — 20 și 15 m, care să acopere o bandă de frecvențe cuprinsă între 7 și 21 MHz, deci cu un raport 3 (figura 4).

Fiindcă dispunem de un spațiu de aproximativ 30 m, lungimea acestei antene va fi de $0,8 \lambda$, mai exact $(300/7) \times 0,8 = 34,28$ m.

Dreapta care unește axa C (punctul 3) cu axa B (punctul 0,8, fig. 2) determină pe axa A pentru câștig valoarea 9 dB, iar $r = 0,86$.

Lungimea primului element va fi:

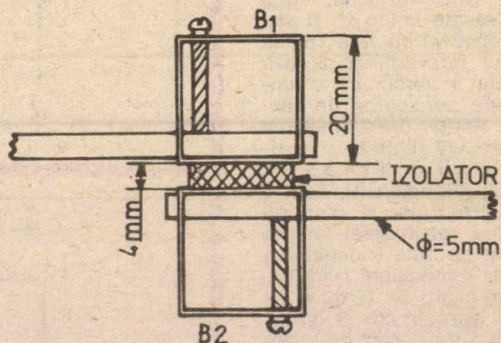
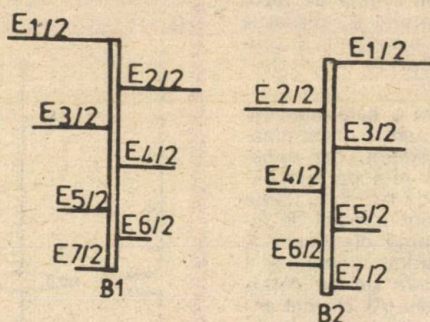
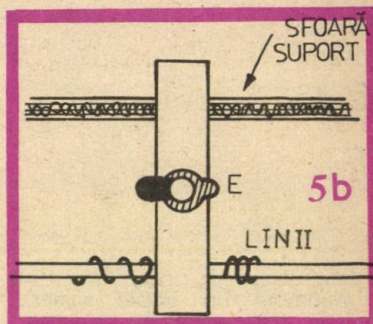
$$E_1 = \frac{149,6}{7} = 21,4 \text{ m}$$

Aplicând relația $E_2 = E_1 \times r$, se determină celelalte valori. $E_2 = 18,4$ m; $E_3 = 15,83$ m; $E_4 = 13,61$ m; $E_5 = 11,71$ m; $E_6 = 10,07$ m; $E_7 = 8,66$ m; $E_8 = 7,45$ m; $E_9 = 6,40$ m; $E_{10} = 5,50$ m; $E_{11} = 4,73$ m.

Distanța D_1 între primele elemente este:

$D_1 = 0,3 E_1 = 6,4$ m de unde rezultă $D_2 = 5,52$ m; $D_3 = 4,75$ m; $D_4 = 4,08$ m; $D_5 = 3,51$ m; $D_6 = 3,02$ m; $D_7 = 2,60$ m; $D_8 = 2,23$ m; $D_9 = 1,92$ m; $D_{10} = 1,65$ m, lungimea totală = 35,70 m.

Mentținându-se elementul $E_{11} = 4,73$ m, banda de trecere a antenei ajunge până la 24 MHz, cu un câștig de 9 dB. Iată deci că o antenă lungă de 35,70 m și lăță de 21,4 m asigură transmiterea



frecvențelor cuprinse între 7 și 24 MHz, cu un câștig de 9 dB, ceea ce în practica radioamatorilor este o realizare deosebită.

Această antenă se construiește din sîrmă de cupru emailat sau din sîrmă de aluminiu cu un izolator central din plexiglas sau alt material, legăturile fiind arătate în figura 5a. Prin toate plăcuțele izolatoare (care susțin elementele E) trece o sfoară de material

plastic (cum sînt cele pentru întins rufe), care susține toată greutatea antenei.

Tot prin plăcuța izolatoare trec și două fire paralele la distanța de 18 mm ce formează linia de alimentare. De pe această linie cu fire încrucișate se alimentează fiecare element E (fig. 5b). Extremitățile fiecărui element E sînt legate tot de un suport (sfoară), care la rîndul său se fi-

xează de piloni. În general sînt foarte convenabile șase puncte de susținere a antenei. Alimenta-rea se asigură cu cablu de 300 Ω .

Acest tip de antenă logaritmică poate fi utilizat cu succes și în benzile de UHF-VHF pentru a acoperi banda de 144—432 MHz, deci tot în raport de 3. Admițînd o lungime a antenei 2λ și utili-zînd figura 2, găsim $r = 0,94$ și cîștigul 11,2 dB.

Aplicînd relațiile amintite $E_1 = 1,04$ m și $E_2 = E_1 \cdot r$, determinăm dimensiunile tuturor elementelor. Ca să rezoneze și pe 432 MHz, ultimul element va avea $(300/432) \times 0,38 = 0,26$ m. Re-zultă că antena are 23 de ele-mente.

Distanța între primele ele-mente este $D_1 = 3,13$ m, restul distanțelor determinîndu-se cu ajutorul factorului r . Lungimea efectivă a antenei este de 4,25 m. Sigur, se poate realiza un boom de susținere a acestei antene, dar există și o altă solu-ție. Cunoscînd faptul că un se-mielement din două este alimen-tat în aceeași fază, utilizăm ca li-nie de alimentare două tuburi suprapuse, unde unul alimen-tează partea stîngă a lui E_1 , par-tea dreaptă a lui E_2 , partea stîngă a lui E_3 etc. (fig. 6a și fig. 6b).

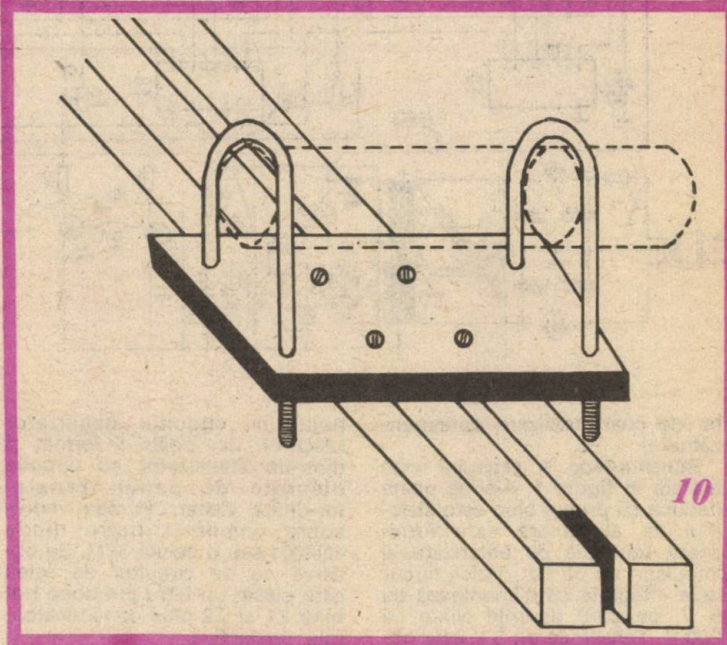
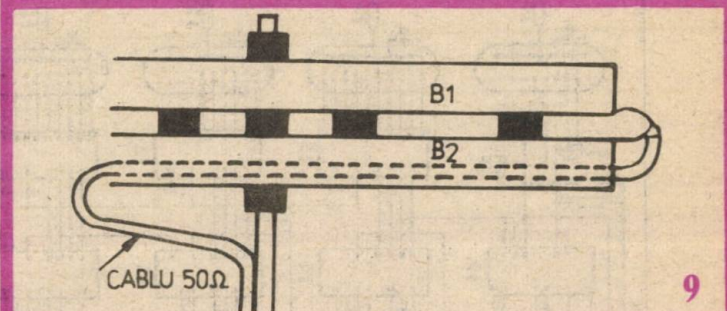
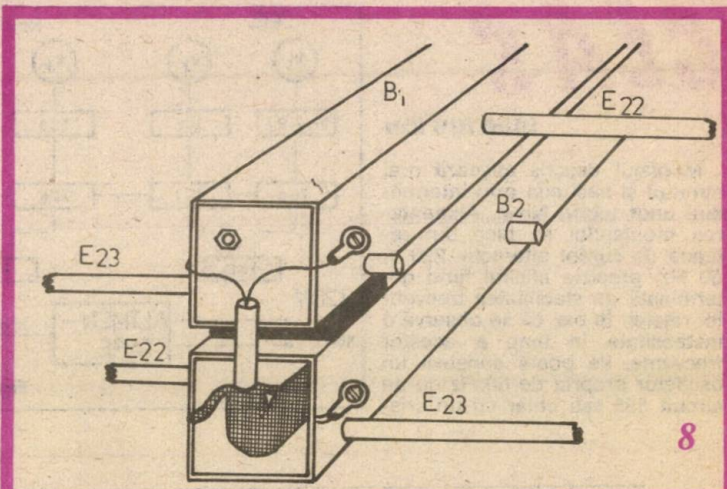
Prin suprapunerea acestor două booms, ca în figura 7, și ținînd seama de izolarea între ele (fig. 8), se realizează comod antena pentru 144—432 MHz.

Distanța de 4 mm între supor-turi realizează o bună adaptare dacă alimentarea se face cu un cablu de 50 Ω . Izolatoarele sînt sub forma unor plăcuțe de 20x20 mm, montate la distanța de 50 cm.

Montarea cablului de alimen-tare se face ca în figura 9, unde conductorul central alimentează pe B_1 , iar cămașa cablului pe B_2 (suportul inferior). Acest mod de adaptare echivalează cu un ba-lum infinit și prezintă o bună so-luție pentru cabluri de 50 Ω și 75 Ω .

O soluție de fixare pe pilon a acestei antene este dată (detaliu) în figura 10; o placă de pertinax susține prin șuruburi țevile B_1 și B_2 , care apoi prin bride se rigidi-zează de pilon.

Merită de amintit că, suprapu-nînd patru antene, se obține un cîștig de 17 dB în întreaga banda de 144—432 MHz.



CEAS

DUMITRU ION

Montajul descris afișează ora, minutul și secunda prin intermediul unor tuburi Nixie. Alimentația montajului se face din rețeaua de curent alternativ 220 V, 50 Hz, precizia afișării fiind determinată de stabilitatea frecvenței rețelei. În caz că se observă o instabilitate în timp a acestor frecvențe, se poate construi un oscilator propriu de 50 Hz cu un circuit 555 sau chiar cu un cris-

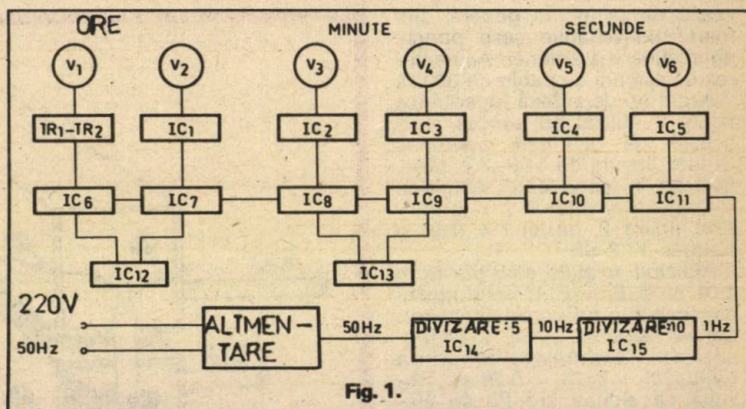


Fig. 1.

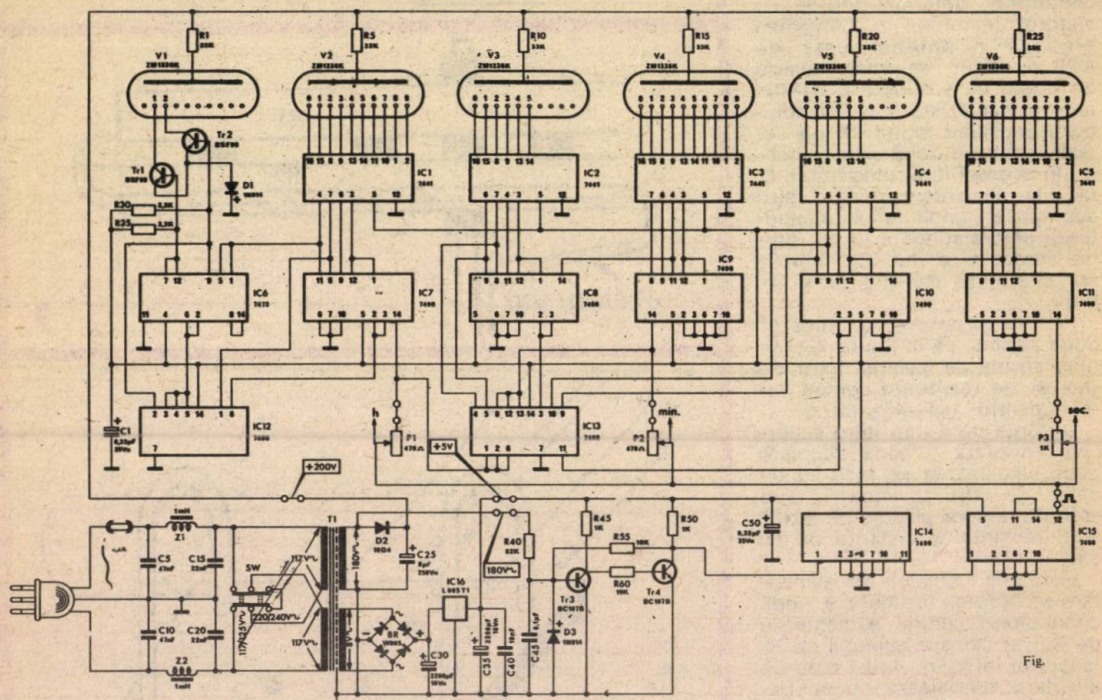


Fig.

tal de cuarț (divizare corespunzătoare).

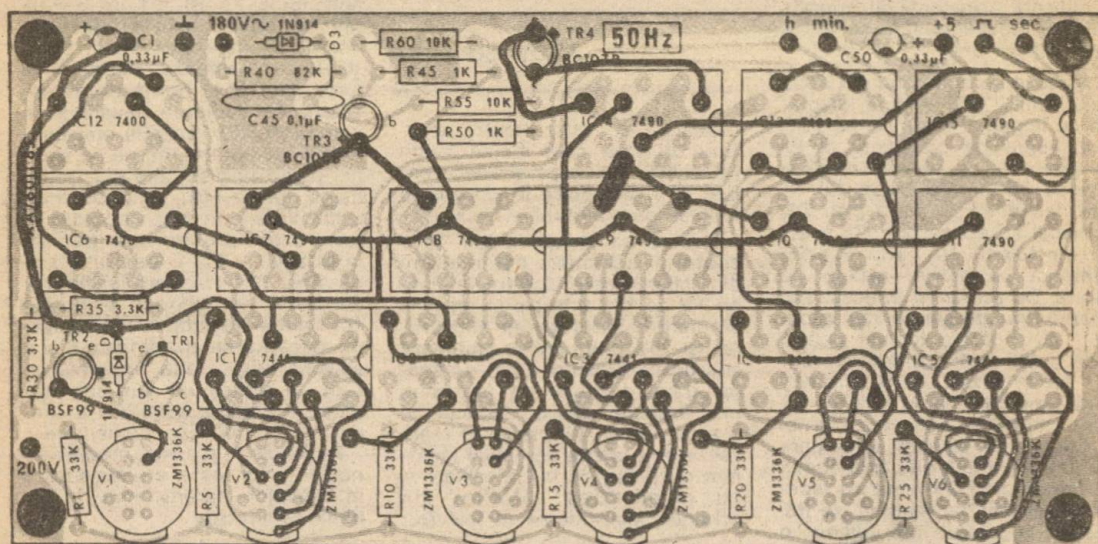
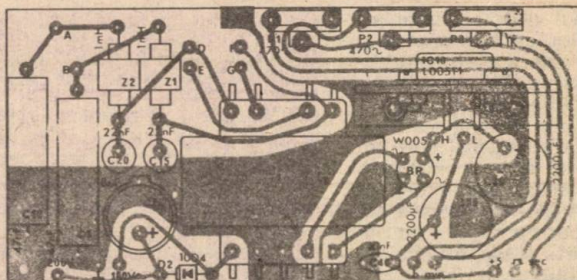
Schema-bloc a ceasului este arătată în figura 1. Aici se poate deduce că primul bloc este sistemul de alimentare care furnizează tensiune de polarizare și impulsuri de 50 Hz. Astfel, circuitele integrate se alimentează cu 5 V, pe cînd tuburile Nixie cu 200 V. Tensiunea de 5 V este ob-

ținută cu circuitul stabilizator LOO5T1, dar poate fi format și dintr-un stabilizator cu circuite discrete de genul tranzistor-diodă Zener. Puntea redresoare comportă patru diode 1N4001 sau o celulă 3PM. Se observă că pe circuitul de rețea este plasat un filtru din două bobine Z1 și Z2 plus condensatoarele respective.

De la secundarul ce debitează 180 V alternativ se preiau și impulsurile de 50 Hz și prin rezistorul R40 puse în formă de tranzistoarele Tr3 și Tr4, ambele BC107.

Blocul divizor este constituit de circuitele divizoare CDB490, notate IC14 și IC15, primul divizor cu 5, iar secundul divizor cu 10.

Ceasul este capabil să afișeze orele 23, minutele 59 și secunde 59, după care să afișeze 00.00.00. Avem deci nevoie de șase număratoare în total ca toate cifrele să fie reprezentate. Pentru secunde sînt necesare două divizoare: unul prin 10 pentru unități și unul prin 6 pentru zeci — în schemă fiind notate cu IC11 și IC10. Astfel afișarea secundelor începe cu 00 și continuă cu 01 pînă la 09. Cînd apare următorul impuls, notația se schimbă în 10, deci zecile vor



marca 1. Aceasta merge pînă ce zecile marchează 5, iar unitățile 9 și la următorul impuls de 1 Hz (1 secundă) secunde vor afișa 00, iar minutele 01 și, așa cum este stabilit, la fiecare 60 de secunde va fi înregistrat încă un minut. La afișarea 59 minute și 59 secunde următorul impuls va determina afișarea 00 secunde, 00 minute și 1 oră. Afișarea orelor va fi comutată din 23 în 00 în aceeași logică. Revinînd la schemă, IC11 este un divizor prin 10, operînd o divizare prin 2 și apoi una prin 5. IC11 este de tip CDB490.

Circuitul integrat IC10 este conectat ca divizor prin 6 și comandă cifra zecilor pentru secunde. Circuitele IC11 și IC10 au ieșirile cuplate la IC5, respectiv la IC4, care sînt de tip 7441 și fac trecerea de la codul binar în cod zecimal și comandă direct

tuburile Nixie V6 și V5.

Divizarea prin 6 la IC10 folosește terminalele 2 și 3, denumite RESET. Aceste terminale în mod normal sînt la masă ca să aducă număratorul în stare inițială: pe terminale trebuie să fie aplicați +5 V. Această operație este asigurată de o poartă logică conținută în IC13. Terminalele 9 și 10 de la IC13 sînt cuplate la terminalele 8 și 9 de la IC10, în timp ce ieșirea 11 este cuplată la terminalele 2 și 3 cuplate între ele.

Astfel, la impulsul 60 aplicat la intrarea lui IC10 ar trebui să fie afișată cifra 60, dar în realitate va fi 00. Dacă se consideră o corespondență a cifrei 6 cu impulsurile prezente pe terminalele 7 și 9 de la IC10, poarta logică din IC13 va facilita trecerea unui impuls către IC9 și aducerea la zero a lui IC10. Similar se pro-

duce numărătoarea și pentru minute.

Singura diferență față de logica aplicată la secunde și minute este la cifra zecilor de ore, unde avem nevoie numai de cifrele 1 și 2 și din acest motiv aici s-a plasat un numărator prin 2, format din tranzistoarele Tr1 și Tr2.

Aici aducerea la zero este comandată de IC12, care aplică reset pentru IC6 și IC7. Potențiometrele P1, P2 și P3 permit aplicarea unor impulsuri de 1 Hz direct la numărătoarele pentru ore, minute și secunde pentru stabilirea indicației dorite (ora exactă).

Schema electrică a ceasului este dată în figura 2, în figura 3 este partea de alimentare, iar în figura 4 plantarea circuitelor integrate și a tuburilor Nixie. Desenul din figura 4 se realizează pe circuit dublu placat.

Acest modul video MV adaptat la TV telecolor permite cuplarea directă a videocasetofonului VCR la receptorul TV, cu semnalele videocomplex, avînd avantajul obţinerii unei imagini mai curate şi a unui sunet mai bun. În acelaşi timp se evită schimbarea continuă la borna de antenă a cablului din VCR. Ținînd cont că semnalul video porneşte de la frecvenţe foarte joase, practic de la curent continuu, şi urcă pentru un VCR cu rezoluţie orizontală de 240 linii pînă la 3 MHz, trebuie ca şi MV să asigure o amplificare constantă în această plajă de frecvenţă fără să introducă distorsiuni.

Montajul se compune din doua etaje. Primul etaj asigură adaptarea de impedanță cu ieșirea VCR prin modul de conectare al lui T1 care este cu baza la masă și intrarea pe emitor. Baza lui T1 este decuplată la masă prin C2, semnalul se aplică prin C1 și R1 în emitorul lui T1. R1-R5 formează un divizor rezistiv de intrare. De remarcat în acest etaj valorile ridicate ale condensatoarelor electrolitice tocmai pentru a se putea reda corect frecvențele foarte joase. Acest etaj asigură amplificarea MV la o valoare optimă necesară bunei funcționări a etajelor următoare din TV. Al doilea etaj este cuplat cu primul prin C3, fiind un repetor pe emitor cu sarcină pe R8. Testînd montajul, am obținut o amplificare aproximativ liniară în banda 10 Hz—6 MHz, în condițiile aplicării la intrare, pe C1, a unui semnal de 1 Vv de la 10 Hz la 10 MHz. Pentru test am folosit un generator AF și un osciloscop universal. Semnalul vizualizat pe ecranul osciloscopului intră în limitare începînd cu 6 MHz. Nu trebuie să depășim la intrare un semnal mai mare de 1,4 Vv deoarece MV distorsionează. După testare, am adaptat MV în TV și am făcut prima probă care a dat rezultatul scontat. Am obținut o imagine cu contrast prea mare, fapt care mă obligă să reduc butonul PICTURE din VCR la minimum. Pentru a putea regla butonul PICTURE în poziție mediană, am introdus în montaj C4 în paralel cu R4 și rezultatul a fost foarte bun, imaginea pe ecran era de bună calitate cu contrast optim. Testînd din nou montajul în condiții de laborator, am constatat că limitarea semnalului în

MODUL VIDEO

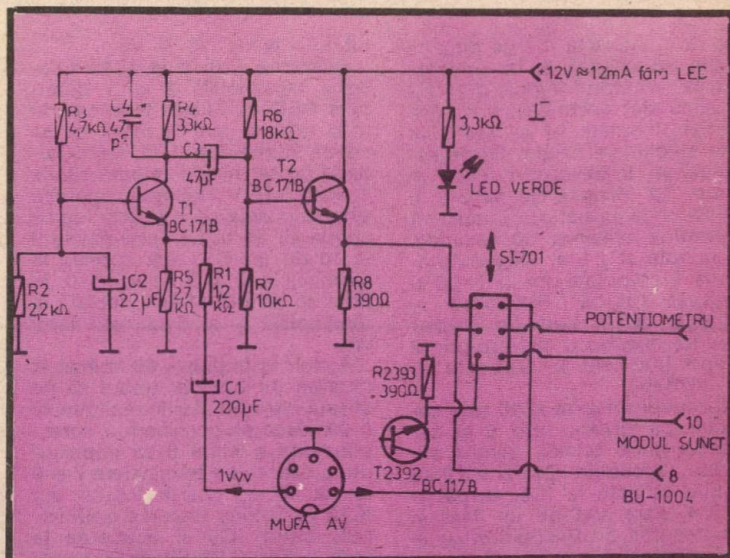
RADU SULAREA

cepa de la 1 MHz. Pentru posesorii de VCR care nu au buton PICTURE, C4 este necesar eventual și o reajustare a acestuia în funcție de pretensiile fiecăruia.

Realizarea practică se face conform schemei, comutatorul din schemă care face trecerea de pe TV pe MV este cel existent în TV pentru întreruperea difuzorului, SI-701. Mufa AV se montează sub borna de antenă într-un spațiu gata decupat de fabricant, mai trebuie găurit capacul în dreptul mufei. Montajul se realizează pe o placă de cablaj imprimat cu piese de bună calitate și cu respectarea valorilor din scheme. Modificarea în televizor

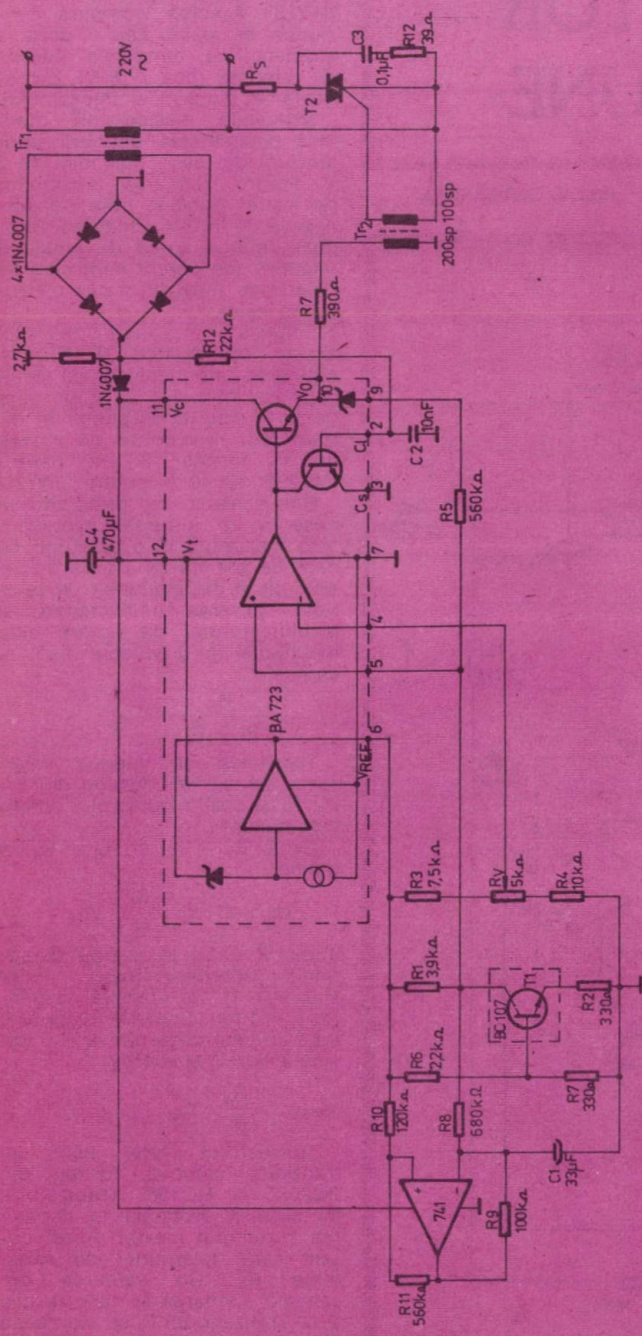
este simplă și nu afectează cu nimic calitățile acestuia. După realizarea modificării se poate face diferența între imaginea recepționată prin selector și cea prin MV, prin simpla comutare a lui SI-701. Pentru aceasta se cuplează cablul de la RF OUT din VCR în borna de antenă TV, se reglează TV până se recepționează semnalul. Tot din VCR se scoate semnal de la bornele VIDEO OUT și AUDIO OUT printr-un cablu dublu, terminat la celălalt capăt cu o mufă DIN, ce se introduce în mufa AV. Prin acționarea lui SI-701 pe poziția MV se obține aceeași imagine, dar de calitate mai bună. Dacă VCR se cuplează definitiv la mufa AV, iar la borna de intrare antenă se cuplează instalația de antenă pentru recepția emisiunilor TV, comutarea de pe un semnal pe celălalt se face prin acționarea lui SI-701. Când se folosește VCR prin MV, se apasă și tasta 6 din programator (reglată în poziție — UIF), pentru a asigura cei 12 V necesari sincroprecursorului, în scopul comutării constantei de timp a sincronizării. Dacă nu se apasă tasta 6 și e apăsată oricare alta, imaginea se rupe în partea de sus sau tremură. Problema sunetului e simplă și nu necesită comentarii.

Reamand această modificare numai celor care au experiență în telecolor, cărora le va da deplină satisfacție.



REGULATOR DE TEMPERATURĂ

Ing. C. VASILE



Montajul constituie un circuit electronic de comandă a unui triac (T_2), conectat în serie cu rezistența de putere (R_5) utilizată ca încălzitor. Puterea disipată de această rezistență va determina de fapt și tipul triacului utilizat. Circuitul serie C_3 - R_{12} împiedică introducerea în rețea a unor tensiuni parazite, datorate comutării triacului.

Elementul principal al acestui regulator îl constituie circuitul integrat $\beta A723$, circuit cunoscut ca stabilizator de tensiune.

În acest montaj, circuitul $\beta A723$ este utilizat ca sursă de referință și amplificator-comparator de tensiune. Traductorul de temperatură este realizat cu tranzistorul T_1 , montat într-o punte rezistivă. Tranzistorul este polarizat cu rezistențele R_6 și R_7 pentru un curent de colector de cca 1 mA. Dependența de temperatură a tensiunii joncțiunii bază-emitor a acestui tranzistor este aproximativ constantă și egală cu cca $-2 \text{ mV}/^\circ\text{C}$.

Tranzistorul împreună cu rezistența R_2 constituie unul din brațele punții de măsurare a temperaturii. Celelalte brațe sînt formate din R_1 , R_3 , R_4 și R_V .

Puntea este alimentată cu tensiunea constantă ($V_{ref} = 7,15 \text{ V}$), asigurată de circuitul $\beta A723$.

Tensiunea ce apare în diagonala punții de măsură este aplicată la amplificatorul de eroare din circuitul $\beta A723$.

Tensiunea de pe intrarea inversoare a acestui amplificator se reglează cu R_V și determină pragul de comparare, adică temperatura la care va lucra regulatorul.

Pentru ușurarea înțelegerii funcționării, în figură s-a reprezentat schematic și structura internă a circuitului $\beta A723$. Impulsurile pozitive redresate, dar nefiltrate se aplică la pinul 2 (baza tranzistorului de protecție) prin intermediul unui circuit de întârziere (R_{12} - C_2). Astfel, impulsurile pozitive de la ieșirea comparatorului trec spre V_0 imediat după trecerea prin zero a tensiunii alternative din rețea.

Aceste impulsuri pozitive comandă triacul prin intermediul transformatorului T_2 . Acest transformator se realizează bobinând pe un tor din ferită (material A_1), cu diametrul exterior de maximum 20 mm, 200 de spire pentru primar și cca 100 de spire pentru secundar.

Se va folosi conductor de CuEm cu diametrul de 0,2 mm.

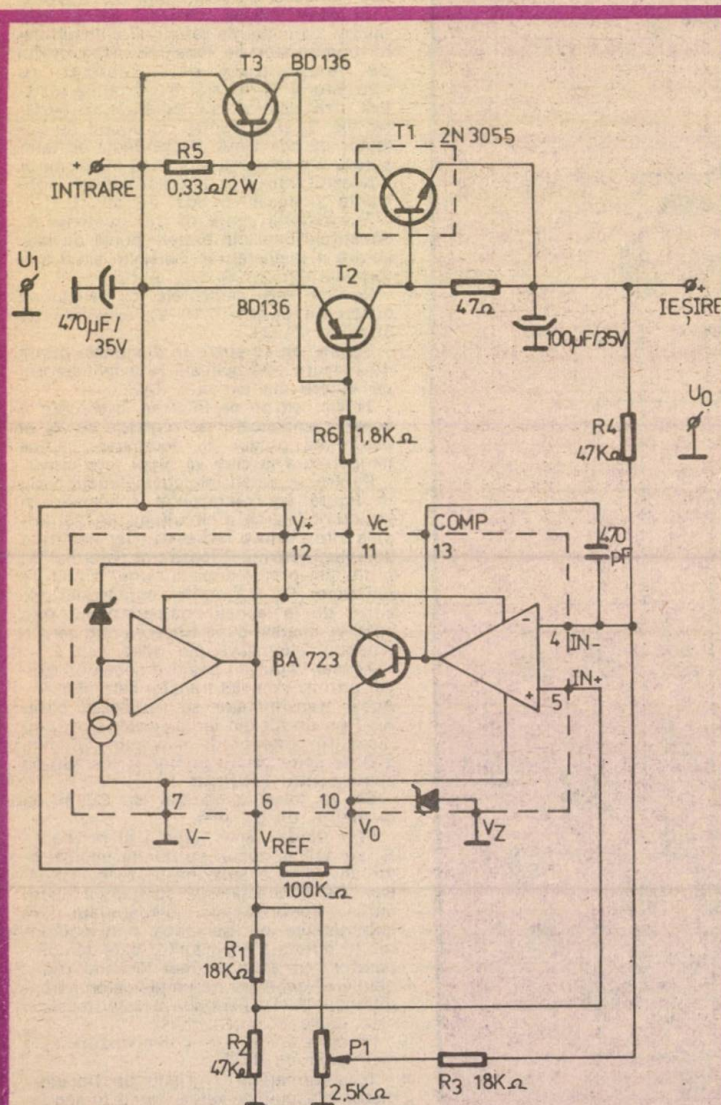
Prin dioda Zener internă și rezistența R_5 se aplică, numai pe durata impulsurilor de ieșire, o tensiune de reacție pozitivă, ce îmbunătățește comutarea sistemului. Performanțele regulatorului sînt îmbunătățite, de asemenea, prin modularea în durată a impulsurilor date de comparator, cu ajutorul unei tensiuni triunghiulare, generată de amplificatorul operațional $\beta A741$. Perioada acestei tensiuni este egală cu cca 0,5 Hz.

Precizia de reglare a temperaturii este mai bună de $0,5^\circ\text{C}$.

Transformatorul T_1 este un transformator obișnuit de rețea, avînd în secundar o tensiune de cca 15 V.

STABILIZATOR DE TENSIUNE

Ing. V. CIOBĂNIȚA



Sînt bine cunoscute schemele de stabilizare serie, reglabile, construite pe baza circuitului BA723. Acestea compară tensiunea de ieșire, sau o parte a acesteia, cu tensiunea internă de referință (cca 7,15 V), disponibilă la pinul 6 al integratului.

Schemele clasice nu ofera însă posibilitatea obținerii unor tensiuni de ieșire mai mici de 2 V. Pentru obținerea tensiunilor de ieșire reglabile care să poartă de la 0 V, uzual, se introduce încă o sursă de tensiune negativă (de curent mic) care să polarizeze integratul sau divizorul de ieșire.

Schema propusă elimină aceste dezavantaje și permite obținerea unor tensiuni de ieșire cuprinse între 0 și 24 V, pornind de la o singură tensiune de intrare (U_1). Tensiunea de intrare nu va depăși 30 V pentru BA723C și 40 V pentru BA723.

Din schema de principiu se observă că intrarea inversoare este menținută la o tensiune ce depinde atât de tensiunea de ieșire, cât și de tensiunea de referință. Intrarea neinvertoră a amplificatorului de eroare este menținută la o valoare fixă, și anume

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_{ref}$$

Tensiunea pe intrarea inversoare se exprimă funcție de: U_0 ; R_3 ; R_4 și poziția cursorului potențiometrului P_1 .

Dacă: $R_1 = R_3$ și $R_2 = R_4$ se obține:

$$U_0 = (1-k) \cdot \frac{R_4}{R_3} \cdot V_{ref}$$

unde: k exprimă poziția cursorului potențiometrului liniar P_1 ($k = 0 \div 1$). Se observă că pentru $k = 1$ tensiunea de ieșire este nulă, în timp ce pentru $k = 0$ devine maximă, și anume

$$U_{0max} = \frac{R_4}{R_3} \cdot V_{ref}$$

Tranzistorul serie este un tranzistor compus, format din 2N3055 și BD136. Tranzistorul T_3 asigură protecția la depășirea curentului maxim. Acest curent este determinat de rezistența R_5 . Cu valoarea din schemă, limitarea se face la cca 2 A. Tranzistorul T_1 se montează pe radiator.

COMUTATOR ELECTRONIC

Student CRISTIAN TUDOSE

Intercalarea într-un lanț audio a unui sistem de prelucrare a sunetului (efecte, egalizator, DNL etc.) sau selectarea unei anumite căi se face evident cu un comutator. Folosirea comutatoarelor mecanice ridică o serie de probleme cum ar fi:

— provoacă perturbații în momentul comutării;

— nu permite amplasarea la distanță față de sistem (telecomanda);

— comutare greoaie și nefiabilă mai ales când se acționează cu piciorul (în cazul pedalelor).

Aceste probleme sînt rezolvate cu succes de comutatoarele electronice care s-au impus demult în aparatul profesională.

Schema de față pornește de la un principiu folosit curent de producători renumiți de efecte acustice. Datorită flexibilității sale, schema constituie o completare a numeroaselor scheme de efecte acustice apărute în revista „Tehnum”: LESLIE, FUZZ, WAU-WAU, VIBRATO, COMPRESOR, DUBLOR DE FRECVENȚĂ etc.

Prin schema-bloc se observă că aparatul conține în principal două comutatoare analogice acționate opus de un bistabil de tip T.

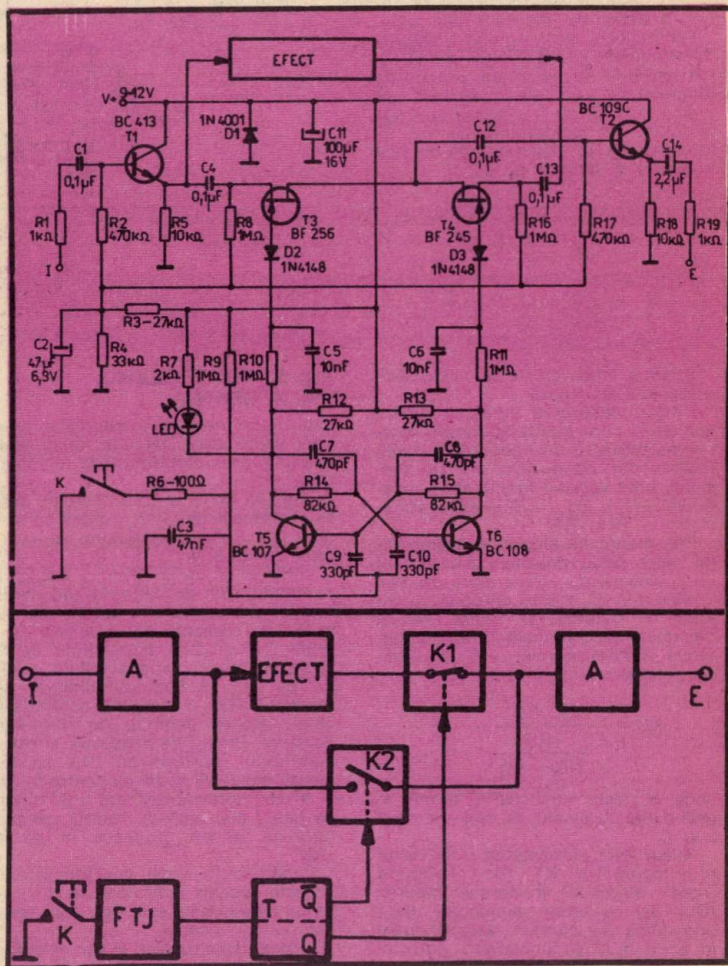
Filtrul trece-jos, format din R_6C_3 (fig. 2), elimină efectul de vibrație a contactului K, comutarea bistabilului devenind fermă.

Pentru a înțelege funcționarea bistabilului, considerăm T_6 saturat și implicit T_5 blocat, C_8 descărcat, C_7 încărcat. Contactul comun al lui C_3 , C_9 și C_{10} se află la V_+ prin rezistența R_3 .

Cînd K „atinge” masa, C_2 și C_{10} translatăză potențialul bazelor lui T_5 și T_6 mult sub nivelul masei, tinzînd să le blocheze pe amîndouă. În etapa imediată blocării se observă că datorită lui C_8 , care este descărcat, va circula un curent mai mare prin baza lui T_5 decît în baza lui T_6 . C_9 descărcîndu-se mai repede decît C_{10} . Astfel, bistabilul și-a comutat starea T_5 devenind saturat, iar T_6 blocat. Valorile mici ale condensatoarelor asigură o comutare foarte rapidă.

Comutatoarele analogice realizate cu TEC-urile T_3 și T_4 sînt comandate de potențialele de la ieșirile bistabilului. Se știe că TEC-ul poate fi privit ca o rezistență comandată de potențialul dintre poartă și masă. Potențialele de comandă se aplică prin rezistențele R_9 , R_{10} , R_{11} , R_{16} , rezistențe de valori mari pentru a nu sînta semnalul. Diodele D_2 și D_3 protejează TEC-ul aferent tranzistorului blocat din bistabil de trecerea unui curent prin joncțiunea sa.

Selectarea căii cu efect este semnalizată de aprinderea LED-ului. Impedanțele necesare funcționării comutatorului în condiții bune, cît și realizării interfeței cu efectul și celelalte componente ale lanțului acustic sînt asigurate de două repetoare pe emitor la intrare și la ieșire. Tranzistoarele respective sînt de zgomot mic, ținînd cont de faptul că semnalele cu care se lucrează pot fi mici. 1—10



mV, iar repetorul pe emitor nu oferă un raport semnal-zgomot prea bun. Polarizarea tranzistoarelor T_1 , T_2 , T_3 , T_4 în curent continuu se asigură prin divizorul de tensiune, format din R_9 , R_4 și decuplat prin C_2 .

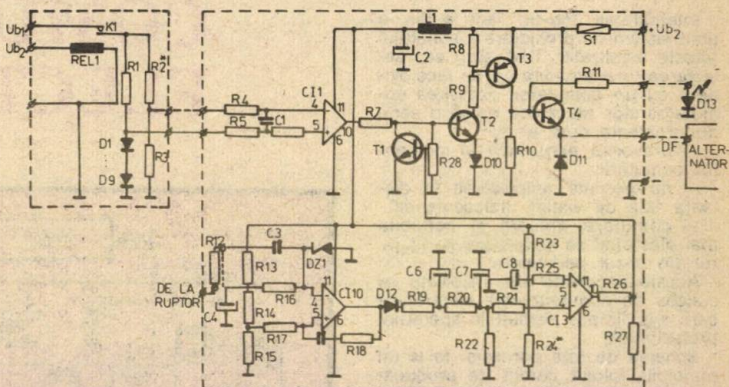
Din punct de vedere al realizării practice, montajul nu ridică probleme. Toate componentele sînt românești, iar valorile lor nu sînt critice. Atenție deosebită trebuie acordată lipirii TEC-urilor, operație ce trebuie făcută cu ciocanul conectat la pămînt și la masa montajului deoarece curenții destul de mici pot provoca distrugerea joncțiunii.

Alimentarea se face de obicei la o baterie 9 V, dar funcționarea comutatorului este sigură în limite mai largi ale tensiunii de alimentare. Rezistența R_7 de 2 k Ω este aleasă ca un compromis între consum și iluminarea LED-ului. Diodele D_1 și D_3 protejează montajul împotriva conectării sursei de alimentare cu polaritatea inversată.

Dacă se dorește acționarea la distanță a comutatorului electronic, de exemplu cînd efectul este inclus într-o stație, iar comanda se dă din pedală, se poate duce de la comutatorul K din pedală la montaj un cablu necranat și oricît de lung.

Analizând curbele de încărcare a unei baterii de acumuloare cu plumb, citi și condițiile reale de funcționare a sistemului alternator-releu regulator-bateriei din instalația electrică a automobilului, se constată că releul regulator de tensiune de tip electromagnetic sau chiar electronic clasic nu corespunde în totalitate cerințelor impuse de o funcționare optimă a sistemului din care face parte.

Pentru încărcarea optimă a bateriei de acumuloare se impune modificarea tensiunii de încărcare, funcție de temperatură, cu un coeficient de $-40,5 \text{ mV/}^\circ\text{C}$, cu o precizie de $\pm 3\%$ tensiunea, la temperatura de 15°C , este necesar să aibă valoarea de $13,8 \text{ V}$ pentru o baterie de 12 V .



RELEU REGULATOR DE TENSIUNE

Schema electrică de principiu este prezentată în figură.

Pentru măsurarea tensiunii de încărcare și controlul temperaturii bateriei s-a prevăzut un traductor în punte realizat din două divizoare de tensiune, unul variabil funcție de temperatură — $R1$, $D1 \div D9$ și altul termistabil — $R2$, $R3$.

Prin modul de alegere a elementelor celor două divizoare s-a obținut un coeficient de temperatură de $39,4 \div 43,4 \text{ mV/}^\circ\text{C}$, foarte apropiat ca valoare de coeficientul optim. Pentru determinarea coeficientului de temperatură al traductorului — K , s-a utilizat relația:

$$K_t = \frac{9 \cdot K_D}{R3 \cdot R2 + R3}$$

unde: K_t este coeficientul termic al unei diode cu siliciu, de cca $-2 \div -2,2 \text{ mV/}^\circ\text{C}$.

Releul Rel1 alimentează traductorul prin contactul $K1$ (de preferință „reed”) direct de la bornele bateriei (U_{b1}), la cuplarea alimentării (U_{b2}) prin cheia de contact, asigurându-se în acest mod o funcționare corectă, fără erori.

Tensiunea de eroare, care apare datorită modificării tensiunii U_{b1} sau temperaturii, se aplică circuitului comparator realizat cu circuitul integrat $C11$, care trebuie să aibă tensiunea de offset cit mai mică. Dacă U_{b1} are valoare mică, comparatorul are ieșirea în starea „sus” și prin intermediul tranzistoarelor $T2$, $T3$ și $T4$ înfășurarea de excitație a alternatorului este străbătută de curent.

În momentul cînd tensiunea U_{b1} depășește un anumit nivel, tensiunea de eroare își schimbă semnul, comparatorul trece în starea „jos” și curentul de excitație se anulează. În acest mod, tensiunea de încărcare a

Ing. N. TOPĂRCEANU,
ing. N. CEANĂ

bateriei se menține constantă în jurul unei valori care depinde de reglajul inițial al traductorului și de temperatură.

Reglajul inițial al traductorului, care se realizează din $R2$, trebuie să asigure la $t = 15^\circ\text{C}$ o tensiune de încărcare de $13,8 \text{ V}$.

Schema electrică pentru anularea curentului de excitație la reducerea turației motorului sub o anumită limită este realizată pe circuitele integrate $C12$ și $C13$. Impulsurile de la ruptor se aplică monostabilului realizat pe $C11$, în final obținându-se pe rezistorul $R22$ o tensiune continuă a cărei valoare depinde de frecvența acestora. Pragul de basculare al comparatorului, realizat pe $C13$, se reglează din $R24$ astfel ca pentru $f \leq 33 \div 34 \text{ Hz}$, corespunzătoare unei turații de cca 1000 rot/min , ieșirea comparatorului să se găsească în starea „sus”.

Deoarece în acest caz tranzistorul $T1$ este deschis indiferent de U_{b1} , curentul de excitație este nul, deci alternatorul nu încarcă.

Date constructive și recomandări privind utilizarea

Pentru măsurarea temperaturii bateriei, diodele $D1 \div D9$ se fixează pe un suport metalic (din aluminiu sau cupru), care la rîndul său se prinde de corpul bateriei, prin lipire sau cu un colier.

Traductorul împreună cu releul $Rel1$ se protejează cu o cutie din plastic, acordîndu-se mare atenție etanșeității.

Legătura electrică dintre traductor și restul schemei trebuie realizată cu cablu ecranat (două fire centrale).

Inductanța L , se realizează pe toată de transformator $E6$, bobinîndu-se toată carcasa cu conductor $CuEm \varnothing 0,5 \text{ mm}$. Tranzistorul $T4$ se va monta

pe carcasa releului regulator, dacă va fi realizată din metal, izolîndu-se în mod corespunzător colectorul. În cazul utilizării unei aprinderi electronice cu tiristor, rezistorul $R12$ se va șunta.

Pentru ca dimensiunile releului termocompensat să rezulte reduse, comparabile cu cele ale releului de tip electromagnetic, se recomandă realizarea montajului electric pe două cablaje imprimate fixate între ele, față-n față, prin distanțiere.

LED-ul $D13$, care se aprinde atunci cînd alternatorul încarcă, se poate monta pe cadranul indicatorului de tensiune de la bordul automobilului.

Releul regulator de tensiune termocompensat asigură funcționarea corespunzătoare a sistemului alternator-baterie într-o gamă mare de temperatură ($-30^\circ\text{C} \div 60^\circ\text{C}$), aducîndu-și totodată aportul la reducerea cheltuielilor de întreținere a automobilului prin prelungirea duratei de serviciu a bateriei de acumuloare.

Lista de componente: $C11$, 2 , 3 — $8A741J$; $T1$, $T2$ — $BC107A,B$; $T3$ — $BD136$; $T4$ — $2N3055$; $D1 \div D9$, $D10$, $D12$ — $1N4148$; $D11$ — $1N4007$; $D13$ — ROL 07 ; $Dz1$ — PL 15 V ; $R1$, $R9$, $R20$ — $1 \text{ k}\Omega$; $R2$ — aprox. $1 \text{ k}\Omega$; $R3$ — 820Ω ; $R4$, $R16$, $R17$, $R18$, $R21$, $R23$, $R25$, $R26$ — $10 \text{ k}\Omega$; $R5$, $R13$, $R15$, — $4,7 \text{ k}\Omega$; $R6$ — $5,1 \text{ k}\Omega$; $R7$ — $1,8 \text{ k}\Omega$; $R8$ — 220Ω ; $R10$ — $330 \Omega/1 \text{ W}$; $R11$ — $1,2 \text{ k}\Omega$; $R12$ — $15 \text{ k}\Omega$; $R14$ — 390Ω ; $R19$ — 620Ω ; $R22$ — $20 \text{ k}\Omega$; $R24$ — aprox. $4,6 \text{ k}\Omega$; $R27$, $R28$ — $3 \text{ k}\Omega$; $C1$ — 330 nF ; $C2$ — $100 \mu\text{F}/25 \text{ V}$; $C3$ — $1,5 \text{ nF}/500 \text{ V}$; $C4$, $C8$ — $10 \mu\text{F}/16 \text{ V}$; $C5$ — 10 nF (multistrat MC); $C6$ — $33 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ (tantal); $C7$ — $47 \mu\text{F}/16 \text{ V}$ (tantal); $S1$ — $3,15 \text{ A}$.

Reglajul aprinderii folosind le-
rele pentru măsurarea distanței
între contactele ruptorului este o
metodă învechită, utilizată azi
numai în condiții „casnice” de
cei care nu țin prea mult la reali-
zarea unor valori de vîrf ale para-
metrilor de economie.

Metoda poate da rezultate
bune numai la motoarele noi și
la cele la care cama ruptorului
are o geometrie ireproșabilă. Dar
și în aceste cazuri rezultatul ope-
rației este tributur dibăciei ope-
ratorului. Desigur, un dwellmetru
constituie ajutorul cel mai com-
od și infailibil dacă aparatul
este corect reglat. Cum cei mai
mulți amatori fug de cheltuieli
suplimentare, există dorința de a
realiza reglajul amintit cu mij-
loace mai puțin costisitoare.
Unul dintre acestea, care poate fi
folosit la motoarele autoturismelor
Dacia 1300 și 1100 presupune
sacrificarea unui rotor, rebusat
eventual. Pe porțiunea metalică a
acestuia se lipește sau se nituiește
o lamelă metalică, așa cum
se reprezintă în figura 1. Lamela
poate fi prinsă cu un șurub și
piuliță și în acest caz nu mai este
nevoie ca rotorul să fie sacrificat.

În continuare, pe corpul rup-
tor-distribuiturului (fig. 2) se
trasează reperele R, folosind o
sculă ascuțită sau lipind pe corp
o hîrtie trasată în prealabil. Re-
perele vor fi trasate echidistant,
la distanțe unghiulare cît mai
mici posibil, dar care în orice caz
să nu depășească 5°. Cu cît mai
mic este intervalul dintre repere,
cu atît mai mare este precizia ci-
tirilor. Pentru realizarea reperelor
se va lua o bandă de hîrtie a că-
rei lungime să fie exact cît cir-
cumferința corpului ruptor-distri-
buiturului și pe ea se va realiza
trasarea, știind că întreaga lun-
gime a benzii corespunde la 360°,
jumătate la 180° ș.a.m.d.

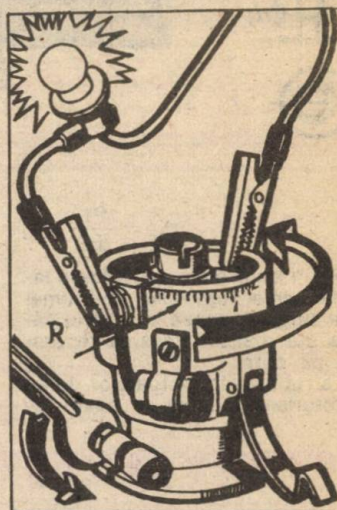
După terminarea celor două
operații, rotorul se montează
normal pe arborele ruptor-distri-
buiturului. În paralel cu contac-
tele ruptorului se montează un
bec, așa cum se arată în figura 2.
Rotind ușor arborele cotit, becul
se va aprinde și se va stinge suc-
cesiv; duratele de timp în care
becul stă stins corespund stării
închise a contactelor, iar pe-
rioda unghiulară α , citită pe
scala trasată pe corp, cores-
punde unghiului Dwell. Pentru a
obține valoarea procentuală a
parametrului Dwell se va aplica
relația:

MĂSURAREA PARAMETRULUI DWELL FĂRĂ DWELLMETRU

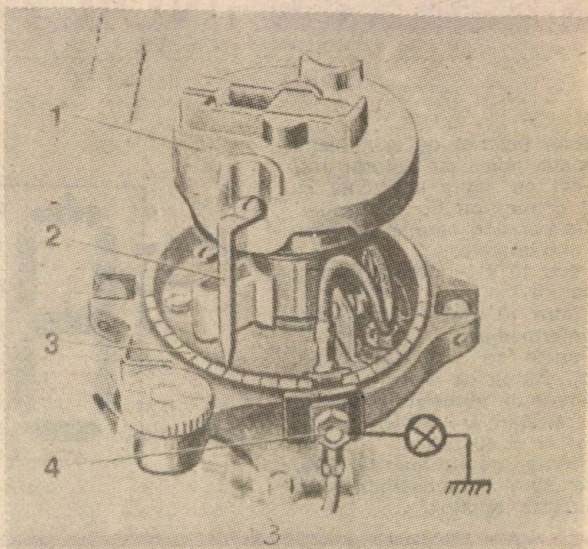
Dr. ing. MIHAI STRATULAT



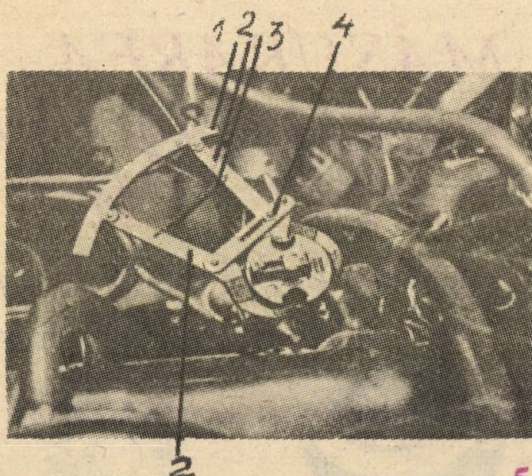
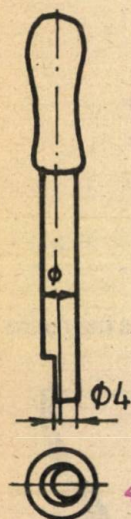
1



2



3



chiar unghiul Dwell.

La aceleași motoare, după un alt procedeu, ceva mai complicat dar mai precis, se construiește un dispozitiv ca acela din figura 4, în care un sector gradat la intervale de 1° se montează pe rotor. Sectorul 1 are două brațe articulate 2, care se pot fixa pe rotor cu arc 3 și brațul cu șurub 4. Procedeu de lucru este același, dar precizia este mai mare, deoarece sectorul, având un diametru mai mare, poate fi gradat din grad în grad. Este necesar însă ca centrul prezumtiv al cercului din care face parte sectorul să coincidă cu centrul de rotație al axului rotorului.

La ambele tipuri de motoare citate reglajul propriu-zis al distanței între contactele ruptorului poate fi ușurat dacă se folosesc scule speciale adaptate acestui scop. Astfel, la Dacia 1300 foarte comodă se dovedește folosirea sculei prezentate în figura 5; dimensiunile necotate se vor lua apreciativ. La autoturismele Lada reglarea distanței dintre contacte este și mai dificilă, deoarece, dacă se folosește o șurubelniță, așa cum se face de obicei, din cauza înclinării ei se pot produce ruperi. La aceste motoare scula al cărui desen este prezentat în figura 6 se dovedește de folos.

$$D_w = \frac{\alpha_i}{0,9} [\%]$$

Pot fi controlate astfel toate laturile camei ruptorului sau numai una singură, aceea în dreptul căreia s-a realizat trasarea reperelor pe corp.

La ruptoarele motoarelor de pe autoturismele Lada se poate fo-

losi un procedeu similar. Se trasează pe corpul dispozitivului repere radiale echidistante la intervalul de 5°, așa cum se arată în figura 3. Pe rotor se montează un indicator metallic fixându-l cu șurubul cu care se prinde rotorul pe suportul său. Ca și mai înainte se determină în acest fel distanța unghiulară pe care stă stins un bec, montat în paralel cu contactele ruptorului (între clemă 4 și masă); acesta este

INDICATOR

Ing. VICTOR GHEORGHÎĂ

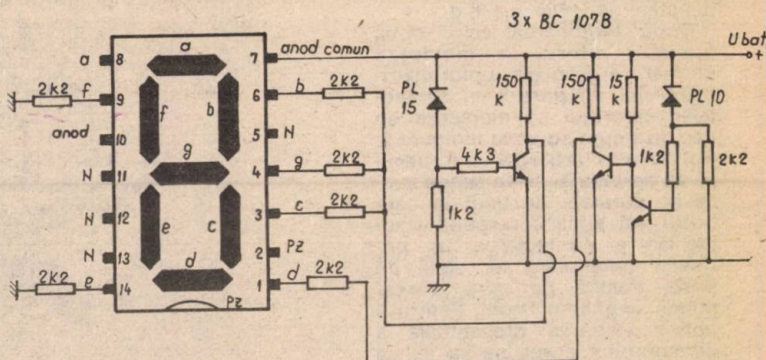
Starea bateriei de acumulator se poate indica cu ajutorul unui element cu șapte segmente cu anod comun de tip MDE2102.

Cele trei stări care se pot afișa sint următoarele:

- sub 10 V — litera „L” (low), starea de jos;
- între 10 V și 15 V — litera „I”, intermediar;
- peste 15 V — litera „H” (high), starea de sus.

Consumul montajului pentru cele trei stări: L = 20 mA, I = 25 mA și H = 40 mA.

Schema de comandă este foarte simplă, accesibilă unui constructor amator.



4 x 4 TRACȚIUNEA INTEGRALĂ

Dr. ing. TRAIAN CANTĂ

automobile de excepție din ultimii ani, se constată o tendință nouă de realizare a unor mașini cu toate roțile motoare. De fapt, ce înseamnă 4x4? Este o prezentare simbolică a automobilelor care au toate roțile motoare. Trăsura cu cai nu a avut nici o roată motoare, fiind tractată prin forța animalelor. În general, automobilele obișnuite (4x2) au o singură punte motoare, prin aceasta înțelegând că motorul — prin intermediul transmisiei — antrenează direct ori numai roțile punții față (de exemplu ca la *Dacia* sau *Olcit*), ori numai roțile punții spate (ca la *Lada*), restul de roți rulind liber.

Dacă privim puțin înapoi, se constată că au mai existat, în timp, construcții de autovehicule 4x4: în 1947, Ferdinand Porsche a realizat automobilul *Cisitalia* cu tracțiune integrală, în 1980 Audi a prezentat la Salonul automobilului de la Geneva prima variantă a autoturismului *Audi-Quattro* cu tracțiune integrală, care i-a adus numeroase victorii în raliurile automobilistice, mai ales în condiții de rulare cu aderență scăzută.

La ora actuală, sistemul 4x4 a început să se generalizeze rapid, majoritatea firmelor echipându-și măcar un automobil din topul actual.

Efectuând o analiză riguroasă și precisă a problemelor ridicate de tracțiune integrală, esențial rămâne în principiu numai comportamentul rutier. Prin aceasta se înțelege evoluția în bine sau în rău a unor parametri afectați, la mersul în linie dreaptă sau în curbă a automobilului, și anume menținerea traiectoriei, eficacitatea sistemului de direcție, „răspunsul” mașinii la rotirea volanului, stabilitatea în diferite regimuri de frinare, motricitatea, ținuta de drum.

Implantarea noii soluții implică, de asemenea, o analiză complexă și a altor factori care apar, cum ar fi masele și inerțiile lor, aerodinamicitatea, stabilitatea la vînt lateral, suspensia, direcția, capacitatea longitudinală de accelerare și frinare a vehiculului.

Un rol deosebit, specific tracțiunii integrale, în definirea unor soluții tehnice îl are suspensia cu parametrii ei principali: flexibilitatea, amortizarea, repartizarea, „antiruliu” pe punți ș.a.

Fără îndoială că mai sînt și alți factori secundari, care trebuie de asemenea luate în considerare, cum ar fi alegerea pneurilor (deja există constructori de pneuri care au definit și realizat pneuri optimizate numai pentru tracțiunea integrală), „ghidarea” vehiculului, apariția unor deformări, uzura pneurilor etc.

Cercetări efectuate de diferiți specialiști au pus în evidență diferența de eficacitate privind păstrarea mersului în linie dreaptă a automobilului între două și patru roți motoare, prin variația accelerației transversale a automobilului în funcție de brăcarea roților pe sol, prin rotirea volanului. Automobilul cu patru roți motoare are o comportare (stabilitate) de două ori mai bună, mai ales pe o șosea înghețată.

Pentru confirmare, încercări executate pe trei tipuri de căi rutiere, cu automobile cu diferite feluri de transmisii, au scos în evidență forța de tracțiune a automobilului, în funcție de sistemul de transmisie și bineînțeles de aderența căii.

Experiența actuală a scos în evidență diferite familii de tracțiune integrală concepute de mai multe școli: Honda și Volkswagen, Lancia, Renault. Unele transmisii asigură în permanență și în orice circumstanțe antrenarea roților, iar altele numai temporar.

În construcția de automobile actuală există trei tipuri distincte:

■ **Transmisie integrală temporară** existentă la următoarele tipuri de autoturisme: *Alfa Romeo 33*, *Joyota Tercel*, *Renault 18 Break*. Aceste automobile nu au diferențial central, iar soluția este adaptată la vehiculele semiutilitare. Tracțiunea pe al 2-lea rînd de roți este comandată manual, cu ajutorul unui ambreiaj cu craboți. Soluția este economică, dar are și dezavantaje nu lipsite de importanță: nu se recomandă a rula cu ambele punți pe căi rutiere asfaltate, în sau stare, deoarece se pro-

duc uzura rapidă a pneurilor, o ținută de drum nesatisfăcătoare și o direcție greoaie, mai ales la efectuarea de manevre. În aceste condiții, soluția 4x4 devine optimă numai pe drumuri cu zăpadă, noroaie ș.a.

■ **Transmisie integrală semipermanentă**. Este soluția folosită de exemplu la autoturismele *Volkswagen Golf Synchro* prin care un visco-cuplaj, amplasat între punțile față și spate, asigură un transfer automat de putere între punți, respectiv către cele două roți antrenate ocazional, ori de cîte ori diferența de rotații între roțile față și spate devine importantă. Pneurile autoturismului sînt exploatare corect.

■ **Transmisie integrală permanentă**. Acest sistem se folosește curent în fabricația automobilelor 4x4 actuale, cum ar fi: *Ford Sierra XR 4x4*, *Audi 200 Quattro*, *Ford Scorpio 4x4*, *Audi Coupé GT Quattro* ș.a. Această soluție a fost folosită inițial doar la autoturismele de performanță, deoarece asigură o ținută de drum și o maniabilitate foarte bune grație unei repartizări raționale a puterii între cele patru roți. Diferențialul central permite rularea în sistemul 4x4 pe căi asfaltate fără nici o problemă. Repartizarea cuplului între puntea față și spate poate fi egală, iar pentru evitarea patinării roților, în caz de pierdere a aderenței, s-a recurs la două diferențiale, unul central și unul pe puntea spate, cu blocare manuală, ca la *Audi Quattro*.

Sistemul „AP” folosit de Ford încorporează într-un diferențial central un tren de roți dințate care asigură o repartizare a cuplului motor de 34% pe puntea față și 66% pe puntea spate, ceea ce asigură o comportare a automobilului aproximativ identică cu cea a autoturismelor cu două roți motoare. La acest sistem se poate păstra fără probleme și circuitul de frinare cu sistemul de antiblocare ABS.

Soluția cea mai nouă de tracțiune integrală utilizează în construcția sa diferențialul epicycloidal care repartizează asimetric cuplul motor între punți, asociat cu un visco-cuplaj (un carter cu discuri de fricțiune metalice în care se introduce fluid silionic, cu o sensibilitate redusă la temperatură), care asigură o funcționare continuă, progresivă și automată, în caz de pierdere a aderenței. Această soluție permite a avea și un automobil cu „temperament”, cum ar fi cele folosite în competiții (*Lancia Delta HF*, *BMW 325 i x s.a.*).

O altă problemă importantă care se pune autoturismului cu tracțiune integrală este amortizarea. Este generalizată soluția cu trei poziții — selecționare de conducătorul autoturismului, iar la 4-lea sistem, electronic, va da posibilitatea de a alege instantaneu o anumită lege de amortizare care să asigure un confort optim în funcție de: acționarea volanului, viteza autoturismului, accelerația longitudinală, regimul de frinare, accelerația verticală a autoturismului și deschiderea clapetelor în carburator.

Tot cu ajutorul electronicii, în viitor un microprocesor va schimba instantaneu într-o secundă de zeci de ori legea de amortizare într-o ordine precisă, pentru a atenua efectele neplăcute ale denivelărilor drumului.

Japonezii însă au adus o contribuție și mai mare, inventind un sistem care permite o brăcare neobișnuită a roților în funcție de unghiul de rotire al volanului, soluție folosită la autoturismul *Honda Prelude* — generația a 3-a.

În încheiere este important de reținut că transmisia integrală reprezintă soluția ideală a automobilului viitorului deoarece permite creșterea stabilității vehiculului pe căi de rulare cu aderență scăzută, mai ales în regim de accelerare.

Totodată, în diferite condiții de rulare, cu aderență variabilă, variația cuplurilor pe punțile motoare permite a stăpîni mai bine automobilul, asigurînd pentru ocupanții habitaculului un grad mai mare de securitate, condiție ideală către care tind toți constructorii de automobile.

Studiind cu atenție evoluția unor prototipuri și a unor

FOTOGRAFIA ELECTRONICĂ

Fiz. GH. BĂLUȚĂ

Dezvoltarea tehnicilor de captare electronică a imaginii și de înregistrare magnetică a informației a dus în ultimii ani la apariția „fotografiei electronice” ca alternativă la procedeele fotografice clasice care folosesc pelicule fotosensibile bazate pe compozi ai argintului.

Pe lângă eliminarea consumului de argint, fotografia electronică oferă și alte avantaje: posibilitatea vizionării imediate a imaginilor pe un monitor TV color, transmiterea în câteva minute a imaginilor prin rețeaua telefonică obișnuită, copierea lor pe hirtie rapid și fără a apela la procedeele chimice clasice, care necesită lucrul în întuneric într-un laborator special amenajat și controlul temperaturii soluțiilor.

Principalul dezavantaj al sistemului electronic de fotografiere constă în definiția redusă a imaginilor, compuse din numai 250–400 mii de puncte față de 10–25 milioane de puncte în cazul emulsiilor pe bază de argint. Se adaugă apoi complexitatea tehnică ridicată a aparatului, reflectată în preț, și dificultățile de întreținere și depănare.

Fotografia electronică a debutat în 1981 prin apariția aparatului MAVICA (Magnetic Video Camera) al firmei Sony, rămas în stadiul de prototip.

În 1984 s-a formulat un standard internațional de fotografie electronică, adoptat în prezent de aproape 50 de fabricanți de aparatură electronică și fotografică. Standardul recomandă utilizarea ca suport pentru înregistrarea magnetică fotografică a discului simplu (floppy disc) de 47 mm diametru, protejat de o envelopă 50x50 mm. Pe disc se pot înregistra 50 de piste concentrice, reprezentând 50 sau 25 de imagini color. Opțiunea pentru 50 de imagini cu definiție mai redusă sau 25 de imagini cu rezoluție ridicată aparține de regula utilizatorului. Amintim că explorarea imaginii în televiziune se face „întreșut”: spotul balează mai întâi liniile pare ale unui cadru și apoi liniile impare. Înregistrarea unui singur semicadru necesită deci un spațiu mai redus pe disc și astfel se pot stoca 50 de imagini. La redare este posibilă reconstruirea într-o oarecare măsură a informației din semicadru neînregistrat, prin medierea semnalelor liniilor învecinate.

În momentul de față, firmele Canon și Kodak produc seturi complete de aparatură pentru fotografia color, în timp ce Sony, Fuji și altele fabrică doar imprimante sau module de transmisie.

Vom prezenta principalele caracteristici ale unor astfel de aparate.

CANON 701 este o cameră pentru fotografia electronică. Cu dimensiuni și greutate apropiate de cele ale unui aparat reflex de 35 mm, camera folosește ca suprafață fotosensibilă un senzor CCD având dimensiuni de circa 7x9 mm și 380 000 de puncte fotosensibile. Sensibilitatea acestuia este echivalentă cu cea a unei pelicule fotografice de 200 ASA/24°DIN. Folosind o amplificare suplimentară a semnalului, se ajunge la 800 ASA/30°DIN, dar pe imagine se observă un „zgomot” accentuat. Obturatorul asigură timpi în domeniul 1/8–1/2 000 se-

cunde. Sînt posibile expuneri „în rafală” cu 1-5-10 imagini/s. Sînt oferite două zoom-uri: 1,2/11–66 mm și 2,8/50–150 mm. Printr-un adaptor se pot utiliza și obiectivele fotografice cu montură Canon FD, în regim de lucru manual. Se ține seama de diagonala redusă a țintei fotosensibile (circa 11 mm), care face ca unghiul de poză cu un obiectiv dat să fie de aproximativ 4 ori mai mic decît în cazul formatului fotografic 24x36 mm.

RR 551 este un aparat care permite redarea și înregistrarea pe discurile standard pentru fotografie. Se poate prelua astfel o imagine de la oricare sursă (cameră video, disc video, videocasetofon), care este digitalizată și înregistrată pe discul foto. Redarea imaginilor de pe disc se poate face, în orice ordine programată de operator, pe un monitor sau televizor color obișnuit.

RP 601 este imprimanta produsă de Canon pentru transpunerea pe hirtie a imaginilor de pe discul fotografic. Imprimanta folosește patru jeturi minuscul de cerneală (galbenă, cian, magenta și neagră), care este pulverizată în mod selectiv pe o hirtie specială. Strălucirea, contrastul și saturația culorilor pot fi reglate și manual pentru a permite efectele dorite de fotograf. Înregistrarea unei imagini de circa 7x8 cm sau 8x12 cm se face în 3, respectiv 4 minute.

RT 971 este un modul transmițător/receptor de imagini pe linii telefonice. Imaginea poate fi preluată de pe discuri foto, cameră TV, televizor, videocasetofon sau videodisc. După digitalizare și memorare, imaginea este transmisă (într-un ritm acceptat de lărgimea benzii de frecvențe a instalațiilor telefonice) spre un modul similar sau spre o instalație telefonică convențională.

RE 440 este un vizualizor video utilizabil în cazul prezentării în sală a unor expuneri, conferințe, demonstrații sau lecții. El furnizează către mai multe monitoare TV imagini fotografice ale unor grafice sau obiecte mici.

Kodak a lansat o serie asemănătoare de aparate, lucrînd numai în standardul de televiziune NTSC.

Camera fotografică electronică Kodak are aspectul unui aparat fotografic 6x6. Dispune de un senzor CCD cu dimensiuni de 17x17 mm, care asigură o definiție de 300 de linii orizontale. Obiectivul este un zoom 2,8–4,5/27–162 mm.

SV 7400 este un înregistrator/cititor de discuri, care poate folosi ca sursă de semnal videocasetofonul, camera foto sau video, calculatorul, televizorul etc.

SV 7500 este o variantă care folosește 30 de discuri într-un încărcător, permițînd deci lucrul cu 750/1 500 de imagini.

SV 6500 este imprimanta pe care o propune Kodak pentru înregistrarea pe hirtie a imaginilor de pe disc. Imprimarea se face pe o hirtie plastifiată, prin transfer termic al colorantului. Mașina dispune de o linie de 512 puncte (capete termice care, încălzite la diverse intensități, produc transferul unui colorant aflat pe o foaie-suport pe hirtie). Se fac trei imprimări succesive, cu galben, magenta și cian. Rezultă o imagine 12x12 cm, cu circa 280 000 de puncte, în 90 de secunde. O soluție de fixare a coloranților este aplicată la sfîrșitul imprimării.

SV 9600 este modulul transmițător/receptor de imagini pe liniile telefonice. Durata transmisiei este 90 de secunde pentru o imagine color și numai 5 secunde pentru una alb-negru.

Privită în ansamblu, fotografia electronică este încă departe de a constitui un concurent redutabil al fotografiei clasice. Cele două sisteme vor coexista încă multă vreme, fiecare încercînd să-și amelioreze performanțele.

În fotografia electronică sînt de așteptat în viitor îmbunătățiri ale rezoluției imaginii, prin perfecționarea senzorilor, a sistemului de înregistrare magnetică și prin folosirea unor monitoare TV de înaltă rezoluție.

În fotografia clasică este posibil un reviriment prin fabricarea unor pelicule bazate pe procese fotochimice care nu utilizează argint.

Această simbioză a unor tehnici de vîrf care este fotografia electronică tinde să răspundă mai adecvat nevoii omului modern de a înregistra, stoca și manevra rapid un număr tot mai mare de imagini.

SISTEME SENSITOMETRICE

Existența paralelă a mai multor sisteme de apreciere a sensibilității la lumina a materialelor fotosensibile creează dificultăți utilizatorilor. Menționăm scarile logaritmice folosite de producătorii din R.D.G./R.F.G. (gradul DIN) sau Cehoslovacia (gradul CSN), alături de scarile aritmetice utilizate în U.R.S.S. (GOST), Polonia (PN), S.U.A. (ASA), Anglia (BS) s.a.

Organizația Internațională pentru Standardizare recomandă o scară dublă, denumită ISO/ISO^o, în care valoarea de la numărător este identică cu cea a scarii ASA, iar valoarea de la numitor (gradul ISO) este foarte apropiată de gradul DIN.

Anul trecut a intrat în vigoare un nou GOST (elaborat din 1984) pentru o metoda de determinare a sensibilității materialelor fotosensibile, ce se caracterizează prin identitatea numărului care exprimă sensibilitatea cu numărul din scară ISO și implicit ASA. Așadar, noile aparate fotografice și materiale fotosensibile sovietice vor avea pe viitor sensibilitățile exprimate în trepte ale „noului GOST” (nr. 10691-84).

În tabelul 1 sînt prezentate valorile echivalente ale vechiului GOST, ale celui nou și ale sistemului ASA, ale scarii ISO/ISO^o și ale scarii DIN. Se observă că în vechiul GOST diferențele între două trepte succesive erau de 1/2 treaptă de expunere, în timp ce în noul GOST, ca de altfel și în celelalte sisteme prezentate în tabelul 1, diferențele sînt de 1/3 treaptă de expunere. Menționăm că în scarile ISO, ASA și GOST-ul nou, la o dublare a sensibilității corespunde strict o dublare a valorii în scară respectivă, în timp ce pe scarile ISO^o și DIN corespunde o creștere cu trei unități.

În continuare ne vom referi la modul în care se obține valoarea sensibilității la lumina în sistemele ISO (deci GOST nou și ASA), ISO^o și DIN, pornind de la o marime cu semnificație precisă, anume expunerea critică H_{cr} .

Pentru orice material fotosensibil alb-negru se poate determina experimental modul în care variază densitatea optică D a materialului (prelucrat în anumite condiții bine precizate), în funcție de expunerea luminoasă H . Definirea acestor marimi va fi dată în încheierea articolului. Reprezentarea grafică $D = f(\lg H)$ are aspectul din figura alăturată și se numește „curba caracteristică” a materialului.

În regiunea dinspre origine a curbei se observă un palier a cărui semnificație este următoarea: pentru expunere zero sau foarte redusă există totuși o densitate optică D_0 a materialului, numită „roal optic” sau „roal chimic”. Pe măsură ce crește expunerea luminoasă, începe să crească și densitatea optică. Se definește „expunerea critică” H_{cr} ca acea valoare a expunerii pentru care densitatea optică atinge valoarea D_{cr} :

$$D_{cr} = D_0 + 0,1$$

Pornind de la expunerea critică

H_{cr} , exprimată în lx.s în diverse sisteme sensitometrice, se obține numărul care reprezintă sensibilitatea la lumina.

Astfel:

• în scarile aritmetice ISO, ASA și GOST-ul nou sensibilitatea S este:

$$S = \frac{0,8}{H_{cr}} [\text{ISO, ASA, GOST}]$$

De exemplu, pentru o valoare $H_{cr} = 0,008 \text{ lx.s}$ se obține:

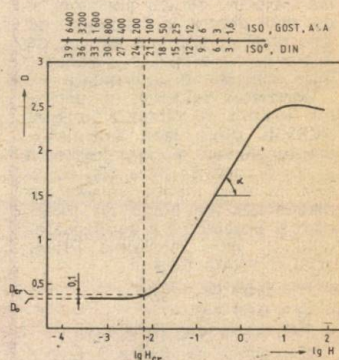
$$S = \frac{0,8}{0,008} = 100 [\text{ISO, ASA, GOST}]$$

• în scara logaritmica ISO^o sensibilitatea este definită astfel:

$$S = 1 + 10 \lg \frac{0,8}{H_{cr}} [\text{ISO}]$$

În exemplul considerat $H_{cr} = 0,008 \text{ lx.s}$ obținem:

Fiz. EUGENIA CĂRBUNESCU



(CONTINUARE ÎN PAG. 165)

GOST vechi	GOST nou, ASA	ISO/ISO°	DIN
1,4	1,6	1,6/3°	3
2	2	2/4°	4
	2,5	2,5/5°	5
2,8	3	3/6°	6
4	4	4/7°	7
	5	5/8°	8
5,5	6	6/9°	9
8	8	8/10°	10
	10	10/11°	11
11	12	12/12°	12
16	16	16/13°	13
	20	20/14°	14
22	25	25/15°	15
32	32	32/16°	16
	40	40/17°	17
45	50	50/18°	18
65	64	64/19°	19
	80	80/20°	20
90	100	100/21°	21
130	125	125/22°	22
	160	160/23°	23
180	200	200/24°	24
250	250	250/25°	25
	320	320/26°	26
350	400	400/27°	27
500	500	500/28°	28
	640	640/29°	29
700	800	800/30°	30
1 000	1 000	1 000/31°	31
	1 250	1 250/32°	32
1 400	1 600	1 600/33°	33
2 000	2 000	2 000/34°	34
	2 500	2 500/35°	35
2 500	3 200	3 200/36°	36
4 000	4 000	4 000/37°	37
	5 000	5 000/38°	38
5 600	6 400	6 400/39°	39

0	0,001	0,01	0,1	0,5	3,9	0,99	1	
D	∞	3	2	1	0,3	0,05	0,004	0

PRONOSTIC ELECTRONIC

Ing. PAUL HAȘAȘ

Participanții la concursurile „Pronosport” pot construi un montaj simplu, ce elimină sistemul „scoaterii din căciulă” a biletețelor înscrise cu pronosticurile 1, X sau 2. Majoritatea jucătorilor la „Pronosport” practică completarea buletinelor cu o variantă „gîndită” și una „scoasă din căciulă” în mod aleator. Pentru această ultimă metodă aparatul prezentat propune pronosticul prin aprinderea uneia din cele 3 LED-uri, dar într-un mod ceva mai obiectiv, întrucît ține cont și de locul ocupat în clasament de cele două echipe, mai precis, de diferența ce există în clasament între echipele în confruntare.

Descrierea schemei: un oscilator, realizat cu circuitul integrat β E555N generează impulsuri dreptunghiulare, a căror frecvență poate fi cuprinsă între 100 Hz $\pm$ 5 kHz. În acest montaj frecvența e determinată de timpii de încărcare și descărcare a condensatorului C_1 între tensiunile PRAG JOS și PRAG SUS:

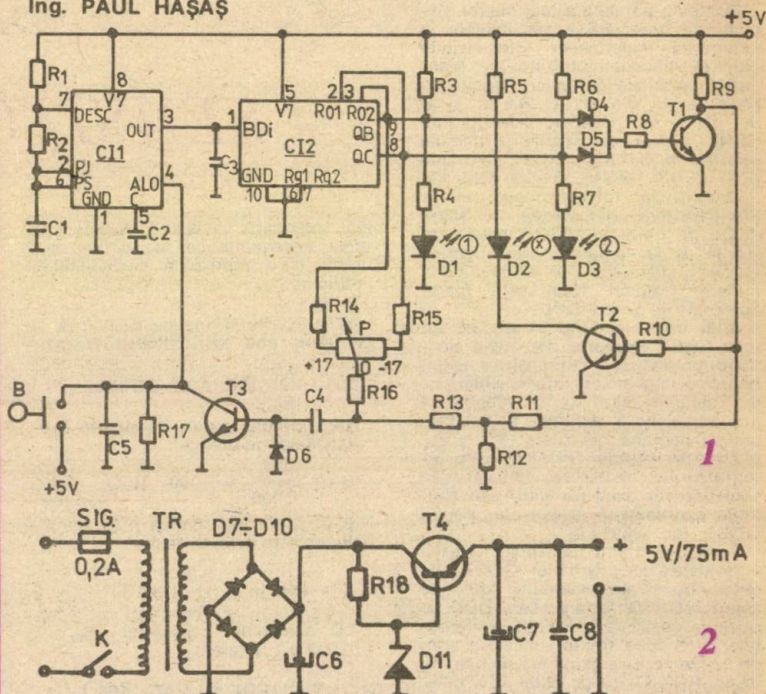
$$t_1 = 0,69 (R_1 + R_2) C_1$$

$$t_d = 0,69 R_2 C_1$$

$$T = t_1 + t_d = 0,69 C_1 (R_1 + 2R_2)$$

$$\text{Cu valorile din figura 1, } f_{osc} = \frac{1}{T} = 700 \text{ Hz. } \beta\text{E555N are un terminal}$$

ALO (aducere la 0) cu care se poate bloca funcționarea sa ca oscilator. Ca să genereze impulsuri este necesar ca $U_{ALO} > 1 \text{ V}$ sub 1 V generarea impulsurilor se oprește. Cît timp este apăsat butonul B, impulsurile sînt generate și aplicate etajului următor; urmează un numărator (folosit ca numărator pînă la 3) și o celulă de memorie pentru comanda unuia din LED-uri. După eliberarea butonului B, generarea impulsurilor se oprește. Ieșirile Q_n și $\bar{Q}_n$ ale număratorului rămîn într-o stare oarecare, depinzînd de momentul eliberării butonului, dar și de influența „reacției preferențiale”. Această reacție, formată din potențiometrul P, tranzistorul T_3 și elementele aferente lor, crește probabilitatea apariției pronosticului mai apropiat de realitate, prin blocarea generării impulsurilor (punînd ALO la masă) pentru un timp scurt, dat de constanta de timp de încărcare a condensatorului C_4 , și a uneia din cele trei ramuri rezistive prin care se poate da un cioc de curent tranzistorului T_3 . La capetele celor trei ramuri rezistive (R_{14} , R_{15} , R_{11}), există tensiune o dată numai la una din ele și timpul cît se încarcă C_4 (și implicit cît se ține oscilatorul în repaus) depinde de poziția cursorului potențiometruului P. De exemplu, presupunem că P are cursorul spre capătul dinspre R_{14} (este favorizat pro-



nosticul „1”). Cînd Q_n trece de la 0 la 5 V (practic la circa 3 V datorită consumului în LED- D_1), C_4 conduce mai mult timp, deci și T_3 stă saturat, oscilațiile „stau”, menținînd un timp mai îndelungat aprins D_1 , decît celelalte două D_2 și D_3 . După încărcare C_4 , T_3 eliberează blocarea ALO și impulsurile revin, numărătorul aprinde pe rînd „X”, „2” și iar „1”, unde stă acum mai mult timp. În tot acest timp butonul B a fost apăsat și datorită frecvenței mari se aprind toate LED-urile; la eliberarea lui B va sta aprins numai unul din ele. Cînd cursorul este la capătul spre R_{14} , influența celorlalte două tensiuni (Q_n și colectorul T_1) este mică, întrucît prin rezistența mică ($360 \Omega = R_{14}$) se pune la masă punctul comun celor trei ramuri rezistive. Cînd cursorul potențiometruului P este capătul dinspre R_{15} se favorizează apariția pronosticului „2”. Aprinderea LED-ului „X” are o probabilitate mai mare în jurul poziției din mijloc a lui P (decîi la diferențele mici între locurile în clasament). Datorită faptului că R_{15} este mai mare decît R_{14} , apariția lui „2” are o probabilitate mai mică decît „1”. Frecvența de apariție pentru „1” se poate modifica din R_{14} , pentru „2” din R_{15} , iar pentru „X” din R_{11} , R_{12} și R_{13} . Dioda D_6 servește descărcării condensatorului între impulsuri.

Sursa de alimentare (fig. 2) este

simplă, tranzistorul regulator serie T_4 nu necesită radiator, consumul fiind sub 75 mA. Dioda Zener D_1 , asigură tensiunea de 5 V $\pm$ 0,25 V.

Descrierea aparatului: în jurul potențiometruului P se desenează 33 liniute de la poziția minim la maxim la distanțe egale. După pornirea aparatului, P se pune pe poziția corespunzătoare diferenței D dintre locul ocupat de echipa de acasă și locul ocupat de echipa din deplasare: $D = L_1 - L_2$, fiind 18 echipe în divizia A și B la noi, rezultă: $D = +17 \div -17$. Se apasă B un timp oarecare, la eliberare va fi luminat unul din cele 3 LED-uri. E mai plăcut vederii dacă ele se pun de culori diferite, de exemplu „1” = verde, „X” = galben, „2” = roșu.

Lista de piese: C11 β E555N, C12 = CDB490E (CDB493E), $T_1 = T_2 = T_3 = \text{BC171}$; $T_4 = \text{BD135}$ (139); $D_4 = D_5 = D_6 = \text{EFD106}$; $D_7 \div D_{10} = 1\text{N4001}$; $D_{11} = \text{DZ5V6Z}$; $C_1 = C_2 = 10 \text{ nF}$; $C_3 = C_5 = 1 \mu\text{F}$; $C_4 = 220 \text{ nF}$ (330 nF); $C_6 = 470 \mu\text{F}/16 \text{ V}$; $C_7 = 100 \mu\text{F}/12 \text{ V}$; $C_8 = 100 \text{ nF}$ ceramic; P = 1 k Ω lin; $R_1 = R_{10} = 10 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$; $R_3 = R_6 = 470 \Omega$; $R_4 = R_7 = 47 \Omega$; $R_5 = 180 \Omega$; $R_9 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_{11} = 2,2 \text{ k}\Omega$; $R_{12} = R_{13} = 1,8 \text{ k}\Omega$; $R_{14} = 360 \Omega$; $R_{15} = 680 \Omega$; $R_{16} = 390 \Omega$; $R_{17} = 1,5 \text{ k}\Omega$; $R_{18} = 270 \Omega$; TR are $s = 1,5 \text{ cm}^2$, tole E-H tip E8, $n_{pr} = 5 \text{ 500}$ spire $\varnothing 0,08 \text{ mm}$ CuEm, $n_{sec} = 220$ spire $\varnothing 0,2 \text{ mm}$ CuEm.

● Soarele și Luna la poli

Faptul că la poli Soarele se află jumătate de an deasupra orizontului și cealaltă jumătate sub orizont este bine cunoscut. Ce se poate spune însă despre mișcarea Lunii în această zonă a cerului? Răspunsul poate fi înțeles prin analogie cu mișcarea Soarelui pe cerul polilor.

În primul rând, trebuie precizat că Pământul, Soarele și Luna se află, cu o foarte bună aproximație, pe o aceeași suprafață, numită ecliptică, înclinată cu un unghi bine determinat față de planul ecuatorului ceresc. De aceea jumătate din ecliptică este situată deasupra acestui ecuator (în emisfera nordică a cerului) și jumătate dedesubt. La poli, suprafața ecuatorului ceresc coincide cu planul orizontului. Având

în vedere că Soarele se mișcă aproape rectiliniu pe ecliptică și că, datorită mișcării de revoluție a Pământului, el efectuează, aparent, o rotație completă în jurul Pământului în intervalul unui an, atunci se înțelege de ce Soarele se află deasupra ecuatorului ceresc (a orizontului polar) jumătate de an, iar cealaltă jumătate sub ecuatorul ceresc (sub orizontul polar).

Luna efectuează o rotație completă în jurul Pământului pe aceeași suprafață — ecliptica — în aproximativ o lună. Ea se va afla deci pe cerul polar timp de două săptămâni pe lună.

În plus, Soarele răsare la poli în ziua echinocțiului de primăvară (mai exact, cu trei zile mai devreme, din cauza modificării

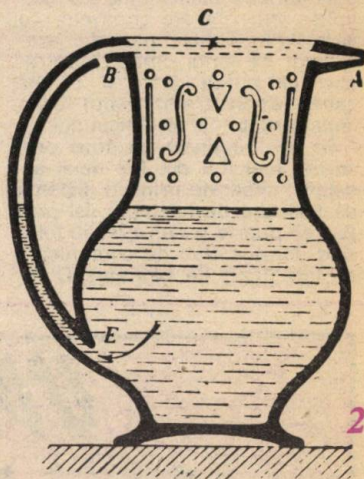
de direcție produsă de refracția razelor prin atmosferă). Datorită rotației Pământului în jurul propriei axe, Soarele se rotește, aparent, deasupra orizontului, efectuând în același timp o mișcare ascendentă. Astfel, în decurs de trei luni, până la solstițiul de vară, Soarele descrie o spirală — aproximativ 90 de bucle —, după care coboară, tot în spirală, dispărând sub orizont în ziua echinocțiului de toamnă (mai exact, cu trei zile mai târziu).

Analog, Luna urcă și ea, timp de 7 zile, pe o spirală cu 7 bucle, pentru ca în următoarele 7 zile să coboare pe o spirală similară, după care să dispară sub linia orizontului timp de două săptămâni.

● „Bea fără să verși nimic“

Se povestește că prin secolele al XVII-lea, al XVIII-lea, marii seniori se amuzau în timpul banchetelor oferindu-le oaspeților drept cupe cu vin niște ulcioare al căror gît era perforat în diverse modele (fig. 1). Este ușor de imaginat cât de mare era necazul persoanei invitate să bea vin dintr-un astfel de ulcior: la o anume înclinare, vinul se scurgea prin orificiile respective. Și totuși folosirea vasului ca recipient din care să se poată bea nu era imposibilă!

Secretul consta într-un sistem special de construcție: toarta și buza ulciurului erau duble (fig. 2) și prevăzute cu două orificii (în A și B). Cel ce cunoștea secretul vasului acoperea cu un deget orificiul B și sorbea vinul prin A, fără să incline ulciurul și fără să risipească un strop. Sistemul funcționează pe baza principiului lui Bernoulli.



● Zbor nocturn

nu de puține ori am urmărit fascinați jocul fluturilor de noapte în jurul felinareelor aprinse. În aparență haotic, zborul lor este guvernat de legi foarte riguroase.

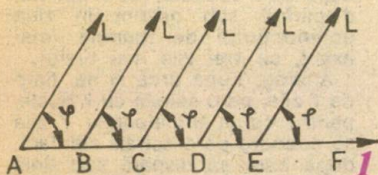
La baza fenomenului sta structura specifică a ochiului insectei: suprafața sa are un aspect poligonal, formată dintr-o multitudine de fațete juxtapuse, fiecare având o altă orientare, compor-

tându-se ca un ochi în miniatură. Aceste „celule fotosensibile”, fiecare cu propriul său câmp vizual, conferă insectei o vedere „mozaicată”.

În absența altei surse lumi-

noase, fluturile își ia drept reper Luna. Este singura situație în care traiectoria zborului său este rectilinie: menținând Luna în câmpul vizual al mereu acelorași fațete ale ochiului său, fluturile menține constant unghiul dintre direcția față de Lună și direcția vitezei de zbor; Luna fiind considerată o sursă situată la infinit, direcția de zbor a fluturului devine rectilinie. (fig. 1).

Ce se întâmplă însă când insecta întâlnește în cale un felinar



aprinș? Principiul de „navigație” al fluturului rămâne același, dar

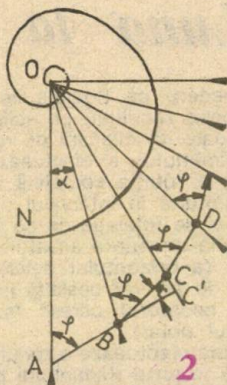
Conversație

Cine nu s-a amuzat măcar o dată auzind măcar una din multiplele variante ale snoavelor cu ardeleni?! Totuși pauzele exasperant de lungi dintre două replici ar putea avea și o altă cauză decât tradiționalul calm imperturbabil al ardelenului.

Să ne imaginăm că două persoane, mai iuți din fire decât ardelenii, separate printr-o distanță de 600 km, de exemplu, își propun să poarte o conversație folosind drept mijloc de comunicare un tub (lung de 600 km). O re-

plă transmisă de la un capăt al tubului ar ajunge la partenerul de discuție după 30 de minute (sunetul parcurge aproximativ 1/3 km într-o secundă), deci răspunsul ar fi recepționat abia după o oră! Trebuie însă precizat că la o asemenea distanță „conversația” nu ar fi practic posibilă datorită amortizării accentuate a undelor sonore cu parcursul lor.

Iată de ce se preferă comunicarea prin unde hertziene: ele se propagă cu viteza luminii, de aproximativ un milion de ori mai



masa sa mică — suferă și acțiunea forței centrifuge (mai ales pe curbele din interior) și deci spirala nu este perfect logaritmică.

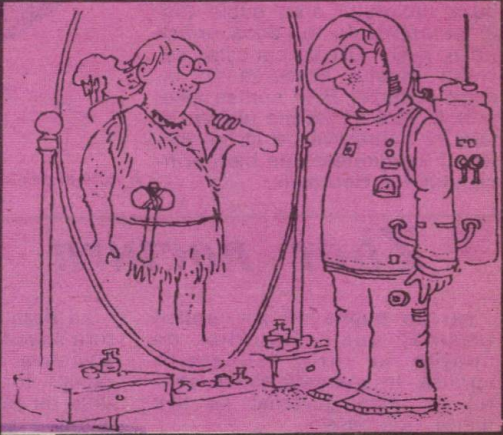
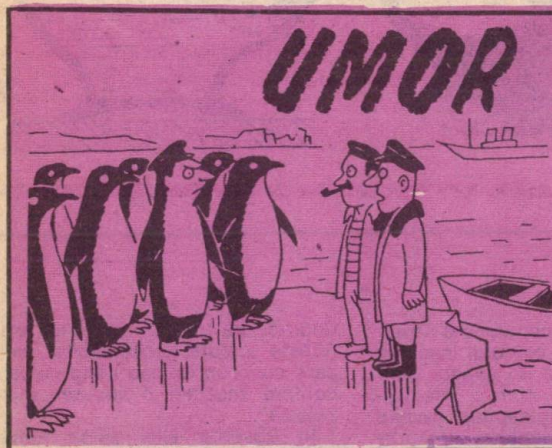
Referitor la spirala din figura 2, dacă φ este mai mic de 90° , fluturile se va apropia de felinar, dacă $\varphi > 90^\circ$, el se va îndepărta iar pentru $\varphi = 90^\circ$, traiectoria va fi un cerc în jurul sursei luminoase. Așadar, de promptitudinea reflexelor insectei depinde propria sa viață: când sursa de lumină crește în dimensiuni, devine mai intensă și mai caldă, fluturile trebuie să-și modifice brusc unghiul de zbor la valori mai mari de 90° , altfel riscă să-și ardă aripile. În plus, dacă totul se petrece într-o cameră, la stingerea becului, direcția de zbor a fluturului va fi tangenta la traiectorie în acel moment și din nou bietul zburător riscă să se dea cu capul de pereți.

Iată cât de efemeră poate fi viața unui fluture de noapte!...

repede decât sunetul.

În conexiune, se poate explica situația, aparent paradoxală, în care cel ce recepționează primul acordul inițial al pianistului nu este spectatorul situat în sala de concert la 10 m de pian, ci melomanul care audiază concertul prin radio, la 100 km distanță. Într-adevăr, undele hertziene parcurg cei 100 km în 1/3 000 s, în timp ce sunetul străbate 10 m în 1/34 s.

Pagini realizate de fiz.
ANCA ROȘU



DIN SUMAR

PENTRU CERCURILE TEHNICO-APLICATIVE (pag. 3—32)

• Cupa U.T.C. — Reguli pentru campionatele de radiogoniometrie de amator • Un centru al pregătirii tehnico-aplicative a tinerilor • Gallion de la 1600 • Skoda 1988 • Vedeta rapidă tip „La COMBATTANTE III” • Viking 7 • Lambda 4S • Locul sistemelor de codificare în activitatea radioamatorilor

LABORATOR (pag. 33—52)

• Amplificator video • Selector antenă TV • Generator de tensiune în trepte • Siguranță electronică • Multimetru digital • Tester pentru 8E555 • Voltmetru • Dispozitiv de protecție la electrocutare și defecte de izolație • Sursă dublă • Despre bobine • Rezistoare fabricate în R.S.R.

HI-FI (pag. 53—96)

• Cum se alege un difuzor • Sistem audio • Defazor reglabil • Preamplificator pentru doză electromagnetică • Corector de ton • Ecou pe magnetofon • Modulator pentru lumini dinamice • Preamplificator pentru doză magnetică • Amplificator 60 W • Orgă de lumini • Cum proiectăm o orgă de lumini • Optimizarea curentului de premagnetizare • Amplificator • Electronica 302 • Sirenă bitonală • Compresor de dinamică • Preamplificator

INFORMATICĂ (pag. 97—105)

• Componente pentru calculatoarele de miile

SERVICE (pag. 108—125)

• Akai CR 81T • Saba Konstanz • Heathkit GD 39 • M551S — Fantezia • Saba TG664 • Ziphona • Sony CRF 220 • Toshiba PT 415

AUTOMATIZĂRI (pag. 129—131)

• Comandă liniară pentru circuitul 8E555 • Frecvențmetru

analogic • Vibrato

CQ-YO (pag. 132—177)

• Po...EME despre Lună • SSTV — Televiziunea cu baleiaj lent • Comunicații radio-pachet • Sateliți pentru radioamatori „Faza 3” • ROB 796 — MC 1496 • Măsurarea puterii RF • Aparat multifuncțional • Etalonarea manipuloarelor automate • Punte de măsură • Cum atenuăm sau eliminăm intermodulația? • 28/144 MHz transverter • Preamplificator pentru UUS • Manipulator semiautomat • Manipulator automat cu memorie • Generator de K • Convertor • Rx pe 80 m • Antena logaritmică

ATELIER (pag. 178—183)

• Ceas • Modul video • Regulator de temperatură • Stabilizator de tensiune • Comutator electronic

AUTO-MOTO (pag. 184—187)

• Releu regulator de tensiune • Măsurarea parametrului dwell fără dwellmetru • Indicator • 4 x 4 tracțiunea integrală

FOTOTEHNICĂ (pag. 188—189)

• Fotografia electronică • Sisteme sensitometrice

DIVERTISMENT (pag. 190—192)

Almanah realizat de redacția revistei „Tehnium”,
editată de C.C. al U.T.C.

Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU

Redactor-șef adjunct: prof. GHEORGHE BADEA

Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU

Redactorul almanahului: KRISTA FILIP

Prezentarea artistică-grafică: ION IVAȘCU

Corectura: LIA COMĂNICI și VICTORIA STAN

Administrația: Editura Scinteia

Tiparul executat sub comanda nr. 80 222 la

Combinatul Poligrafic „Casa Scintei” — București

